



# **UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA**

**EAP. DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Sistema de gestión de seguridad para la contratista minera que presta servicios de mantenimiento en la planta concentradora Uchucchacua de la compañía minera Buenaventura**

## **MONOGRAFÍA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico

## **AUTOR**

**Lady Marilú Ruiz Suma**

LIMA – PERÚ  
2015

# INDICE

Pág.

<b>Capítulo 1 . Presentación de la Cía. Minera Buenaventura.....</b>	<b>2</b>
1.1. Actividades de la CMB – Antigüedad.....	2
1.2. Ubicación – Accesos a la Mina.....	7
1.3. Personal.....	10
1.4. Principales Recursos Explotados.....	16
1.4.1. Geología General.....	16
1.4.2. Reservas Geológicas y Mineralización.....	17
1.4.2.1. Geología Económica.....	17
1.4.2.2. Mineralogía.....	20
1.4.2.3. Reservas Probadas, Probables Y Potenciales.....	22
1.5. Organización de la CMB.....	23
1.6. Infraestructura.....	26
1.6.1. Canchas de Almacenamiento de Top Soil.....	26
1.6.2. Campamento, Oficinas, Comedores, Vestuarios.....	27
1.6.2.1. Alojamiento de Obreros.....	29
1.6.3. Talleres.....	30
1.6.3.1. Taller de Mantenimiento de Equipos Pesados en Interior Mina.....	30
1.6.3.2. Taller de Mantenimiento de Equipos Pesados en Superficie.....	31
1.6.3.3. Infraestructura de abastecimiento de Lubricantes.....	32
1.6.4. Laboratorio.....	34
1.6.4.1. Infraestructura.....	34
1.6.4.2. Descripción de las actividades De laboratorio.....	35

1.6.4.3. Equipos.....	38
1.6.5. Almacenes.....	39
1.6.5.1. Maquinaria e Instalaciones Actuales.....	39
1.6.6. Grifos.....	40
1.6.7. Polvorines.....	41
1.6.7.1. Polvorín nivel 4180 (Interior mina).....	41
1.6.7.2. Polvorín nivel 4450 (Interior mina).....	41
1.6.7.3. Nuevo Polvorín Nv. 3990 (interior mina).....	42
1.6.8. Unidad Médica.....	42
1.6.9. Infraestructura Educativa.....	43
1.6.10. Accesos.....	44
1.6.11. Reservorio Para agua de Consumo Poblacional.....	45
1.7. Administración de los Contratistas Mineros, Labor que cumplen.....	47
<b>Capítulo 2 . Operaciones Mineras.....</b>	<b>49</b>
2.1. Métodos de Explotación.....	49
2.1.1. Corte y Relleno Ascendente.....	49
2.1.2. Tajeo Por Subniveles.....	50
2.2. Minerales Explotados – Leyes.....	51
2.3. Volumen – Reserva.....	55
<b>Capítulo 3 . Beneficio de Minerales – Planta Concentradora.....</b>	<b>59</b>
3.1. Ubicación.....	59
3.2. Capacidad de Producción.....	60
3.3. Métodos de Concentración.....	62
3.3.1. Procesamiento de Mineral.....	62
3.3.2. Proceso Actual.....	62
3.3.2.1. Chancado y Almacenamiento.....	63
3.3.2.1.1. Circuito I.....	63
3.3.2.1.2. Circuito II.....	63

3.3.2.2. Molienda Primaria y Secundaria.....	64
3.3.2.2.1. Circuito I.....	64
3.3.2.2.2. Circuito II.....	64
3.3.2.3. Flotación Selectiva.....	65
3.3.2.3.1. Circuito I.....	65
3.3.2.3.1. Circuito II.....	66
3.3.2.4. Espesado, filtrado y despacho de concentrado.....	67
3.3.2.4.1. Conc. Ag-Pb.....	67
3.3.2.4.2. Conc. Zn-Ag.....	67
3.3.2.4.3. Despacho.....	68
3.3.2.5. Cianuración del Concentrado Py – Mn.....	71
3.3.2.5.1. Pre – Tratamiento.....	71
3.3.2.5.2. Cianuración.....	71
3.3.2.5.3 Merrill Crowe.....	72
3.3.2.5.4 Secado del Precipitado.....	73
3.3.2.5.5 Fundición.....	73
3.3.2.5.6 Destrucción de Cianuro.....	75
3.4. Equipos y Máquinas Empleadas.....	77
3.4.1. Relación de Equipos.....	77
3.4.2. Consumo de Energía.....	80
3.5. Leyes de Concentrados.....	81
3.5.1 Balance Metalúrgico 2722 TMD.....	81
3.5.2 Balance de Masa e Hidráulico.....	84
3.5.3 Consumo de Reactivos Y Medios de Molienda.....	85
3.5.4 Productos Finales.....	86
3.5.4.1 Conc. Ag- Pb.....	86
3.5.4.2 Conc Zn.....	86
3.5.4.3 Barras de Ag.....	87
3.6. Almacenamiento de Relaves.....	88
3.6.1 Transporte y Almacenamiento de Relaves.....	88
3.6.1.1 Relave N°3.....	88
3.6.1.2 Relave N° 2.....	89
3.7. Destino de Concentrados.....	92
3.7.1 Despacho de Concentrado.....	92
3.8. Proyecto de Incremento de Tonelaje a 3,810 TMSD.....	93
3.8.1 Incremento a 3100 TMD.....	93
3.8.1.1 Recepción de Mineral.....	93
3.8.1.2 Trituración, Transporte y	



Almacenamiento.....	93
3.8.1.3 Molienda y Clasificación.....	93
3.8.1.4 Flotación.....	94
3.8.1.5 Espesado y Filtrado.....	95
3.8.1.6 Planta de Cianuración.....	95
3.8.1.7 Balance Metalúrgico.....	98
3.8.1.8 Balance Hídrico.....	100
3.8.1.9 Consumo de Reactivos y Medios	
Molienda.....	101
3.8.1.10 Relación de Equipos.....	102
3.8.1.11 Consumo de Energía.....	104
3.8.2 Incremento a 3810 TMD.....	105
3.8.2.1 Recepción de Mineral.....	105
3.8.2.2 Trituración, Transporte y	
Almacenamiento.....	105
3.8.2.3 Molienda y Clasificación.....	106
3.8.2.4 Flotación.....	107
3.8.2.5 Espesado y Filtrado.....	108
3.8.2.6 Planta de Cianuración.....	108
3.8.2.7 Balance Metalúrgico.....	112
3.8.2.8 Balance Hídrico.....	114
3.8.2.9 Consumo de Reactivos y Medios	
Molienda.....	115
3.8.2.10 Relación de Equipos.....	116
3.8.2.11 Consumo de Energía.....	119
3.8.2.12 Transporte y Almacenamiento	
de Relaves.....	119
3.8.2.13 Servicios.....	119
3.9. Fotografías.....	120

## **Capítulo 4 . Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Compañía Minera Buenaventura, en la Unidad de Uchucchacua.....125**

4.1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional de U.E.A. Uchucchacua, año 2014.....	125
4.2. Implementación de los dispositivos legales vigentes.....	129
4.2.1. Política de Seguridad y Salud Ocupacional.....	130

4.2.2. Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional.....	132
4.3. Implementación del DS 055-2010 EM, en la gestión de Seguridad y salud ocupacional de la unidad minera de uchucchacua.....	133
4.3.1. Registros Obligatorios del sistema de gestión de SSO.....	133
4.3.2. Estadística de Seguridad y Salud Ocupacional.....	135
4.4. Sobre capacitación y entrenamiento de trabajadores.....	137
4.5. Sobre Preparación y Respuesta a Emergencia.....	139

## **Capítulo 5 .- Organización de la seguridad en la contrata SERTECMIN, Empresa Contratista de mantenimiento de planta concentradora de la U.E.A de Uchucchacua, Cía. Buenaventura.....141**

5.1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, SERTECMIN SAC.....	141
5.2. Comité de seguridad.....	144
5.3.- Inspecciones de Seguridad.....	147
5.3.1- Inspecciones de Seguridad y Salud Ocupacional en Planta de Procesos.....	147
5.4.- Índice de Frecuencia y gravedad de accidentes.....	152
5.5.- Perdidas por accidentes de trabajos.....	153
5.6.- Auditorías internas y externas.....	155
5.6.1 Auditoría Interna.....	155
5.6.2 Auditoría Externa.....	162

## **Capítulo 6 .- De la Salud Ocupacional.....163**

6.1. Cumplimiento de los exámenes médicos.....	163
6.2. Hospital, posta médica, primeros auxilios.....	163
6.3. Equipos en Unidad Médica.....	165
6.4. Casos de enfermedades ocupacionales.....	166

## **Capítulo 7 .- De Medio Ambiente en Planta de Procesos.....166**

7.1. Tratamiento de Relave Industrial.....	166
7.1.1. Depósitos de Relaves Existentes.....	166
7.1.1.1.- Presa de Relave N° 3.....	166
7.1.1.2.- Presa de Relave N° 2 – Mesapata.....	167
7.1.1.3. Presa de Relave Mesa de Plata.....	168
7.1.2. Nuevos Depósitos de Relaves.....	171
7.1.2.1. Recrecimiento de la Presa de Relaves N° 3.....	172
7.1.2.2. Presa de Relaves N° 4.....	173
7.1.2.3. Recrecimiento de Depósito de Relaves Mesa de Plata .....	182
7.2. Instalaciones y Manejo de Efluentes y Emisiones.....	187
7.2..1. Agua en Interior Mina.....	188
7.2.1.1. Proyecto Sistema de Drenaje.....	190
7.2.1.2. Sistema de Bombeo.....	191
7.2.1.3. Pozas de Retención de Sólidos.....	192
7.2.1.4. Sistema de Tratamiento de Agua en Mina.....	193
7.2.1.4.1. Nivel 4120 Túnel Patón.....	193
7.2.1.4.2. Nivel 4380 Mina Huantajalla.....	195
7.2.2.- Agua en Planta.....	196
7.2.3.- Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.....	197
7.2.3.1. Aspectos generales.....	197
7.2.3.2. Descripción de los sistemas de tratamiento.....	198
7.2.3.3. Sistema de tratamiento de la Zona Industrial y Plomopampa.....	199
7.2.3.4. Sistema de tratamiento de la zona Huantajalla.....	202
7.2.3.5. Sistema de tratamiento de la zona Túnel Patón.....	205
7.3.- Instalaciones y actividades de manejo y disposición de residuos sólidos.....	209

7.3.1. Materiales e insumos utilizados en las operaciones minero-metalúrgicas.....	210
7.3.2. Clasificación de residuos sólidos.....	211
7.3.3. Etapas del manejo de residuos sólidos.....	211
7.3.3.1. Generación.....	211
7.3.3.2. Clasificación y acopio.....	212
7.3.3.3. Recolección y transporte.....	212
7.3.3.4. Almacenamiento temporal.....	213
7.3.3.5. Disposición Final.....	214
7.3.4.- Dispositivos e instalaciones y etapas para el manejo de residuos.....	215
7.3.4.1. Dispositivos e instalaciones para el manejo de residuos sólidos.....	215
7.3.4.2. Depósitos de clasificación de residuos sólidos.....	216
7.3.4.3. Puntos de acopio de residuos.....	218
7.3.4.4. Depósitos temporales de residuos.....	220
7.3.4.5. Depósitos de disposición final de residuos.....	226
7.3.4.5.1. Relleno Sanitario Huantajalla.....	226
7.3.4.5.2. Relleno Industrial.....	227

## **Capítulo 8 .- CONCLUSIONES.....229**

8.1.- Grado de cumplimiento observado.....	229
8.2.- Justificación del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.....	229
8.3.- Importancia de la Implementación y cumplimiento del DS 005- 2010 – EM.....	229
8.4.- Beneficios del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional Para contratistas mineros, para los trabajadores y la Empresa.....	230

## **Capítulo 9 .- RECOMENDACIONES.....231**

**“Sistema de Gestión de Seguridad para la  
Contratista Minera que Presta Servicios de  
Mantenimiento en la Planta Concentradora  
Uchucchacua, de la Compañía Minera  
Buenaventura”**



*SERTECMIN S.A.C, Empresa Contratista de mantenimiento de planta  
concentradora de la U.E.A de Uchucchacua, Cía. Buenaventura*

## **CAPITULO I**

### **1.-Presentación de la Cía. Minera Buenaventura**

#### **1.1.-Actividades del CMB – Antigüedad**

Buenaventura es la compañía pública productora de metales preciosos más grande del Perú e importante poseedora de derechos mineros.

Se encuentra comprometida con la explotación, tratamiento y exploración de oro, plata, plomo, zinc y demás metales en minas que posee al 100%, así como aquellas en las que participa en sociedad con otras empresas.

Actualmente, opera diversas minas en el Perú:

Participación al 100%: en las unidades mineras de Orcopampa, Uchucchacua, Julcani, Mallay y Breapampa, Rio Seco (planta de sulfato de magnesio) y Huanza (central hidroeléctrica).

Interés controlador o subsidiario de: La Zanja, Tantahuatay, El Brocal (Colquijirca), y Conenhua (transmisión y generación eléctrica).

Buenaventura mantiene interés minoritario o afiliado en:

Yanacocha (43.65%), una de las minas más importantes en Latinoamérica, controlada y operada por Newmont Mining.

Cerro Verde (19.6%), una importante empresa productora de cobre, operada y controlada por Freeport McMoRan.



Figura 1.1-1. Unidades Productivas de la CMB - 23/06/2015

Exploraciones Mineras:

Proyectos de exploración Greenfield

-San Gabriel

-Trapiche

Proyectos de exploración Brownfield

-Tambomayo

-Yumpag

-Trapiche

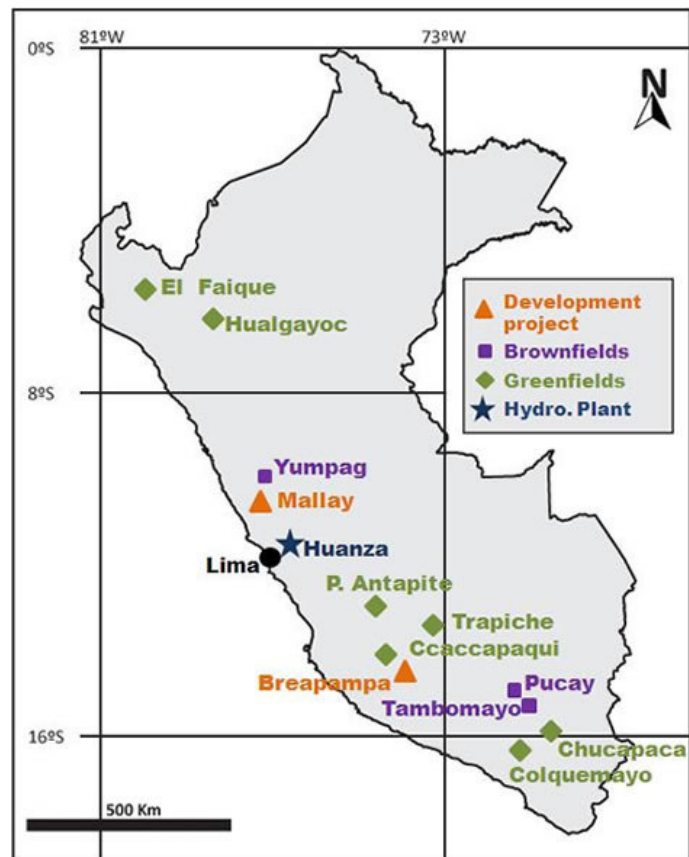


Figura 1.1-2. Mapa de Exploraciones de la CMB - 23/06/2015



Buenaventura se estableció originalmente como Sociedad Anónima bajo las leyes de Perú en el año 1953. En 1971 se listó en la Bolsa de Valores de Nueva York. Actualmente, es una Sociedad Anónima Abierta que opera bajo las leyes de Perú.

Buenaventura comenzó sus operaciones mineras a nivel nacional, en Julio de 1953 en Julcani

Buenaventura en 1960, inicia exploraciones en Uchucchacua en la provincia de Oyón, Lima

Buenaventura en 1969-73, realiza la instalación de la planta piloto en Uchucchacua

Buenaventura viene realizando actividades en la U.E.A. Uchucchacua desde el año 1975



**Figura 1.1-3.** *Campamento de la U.E.A. de Uchucchacua*

La Unidad Económica Administrativa (U.E.A.) Uchucchacua, de propiedad de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (BVN), es una de las más importantes productoras de plata del Perú. Fue conocida desde la época virreinal pues existieron numerosos trabajos españoles en las áreas de Mercedes, Huantajalla y Casualidad. En el presente siglo, la explotación la realizó el señor Juan Minaya y, posteriormente, los señores Jungbluth, quienes continuaron con trabajos a pequeña escala y beneficiaron mineral en Uchucpatón y Otuto, donde aún quedan vestigios de antiguos ingenios.

A principios de 1960, BVN inició trabajos de prospección en la zona. Las condiciones iniciales fueron muy difíciles, pues no existía la carretera Oyón-Uchucchacua, construida en 1965 y prolongada, posteriormente, hasta Yanahuanca. De 1969 a 1973, BVN instaló una planta piloto que, en principio, trató los minerales de las minas Socorro y Carmen. Los resultados satisfactorios decidieron la instalación de una planta industrial en 1975, cuya capacidad de tratamiento actual es de 2,722 TMD.

Actualmente, se explotan las zonas de Carmen, Socorro, Casualidad, Lucrecia y Huantajalla Sur.

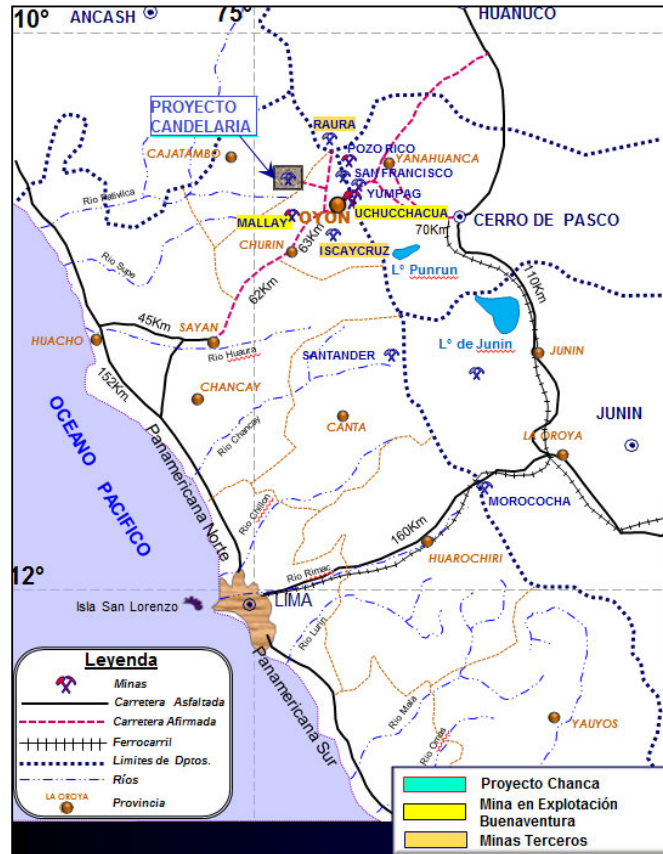
## 1.2.- Ubicación – Accesos a la Mina

La mina se sitúa en la vertiente occidental de los andes, entre los 4,300 y 5,000 m.s.n.m. Geográficamente, se sitúa en el distrito y provincia de Oyón, en la región Lima. Sus coordenadas de ubicación son las siguientes: 10° 36' 34" latitud sur y 76° 59' 56" longitud oeste. La mina se encuentra aproximadamente a 180 km en línea recta, al NE de la ciudad de Lima.

Existen dos vías de acceso a Uchucchacua. La principal es el tramo asfaltado Lima-Huacho (152 km), Huacho-Sayán (45 km), el tramo afirmado Sayán-Churín (62 km) y Churín-Uchucchacua (63 km); es decir, 322 km. El otro acceso está conformado por el tramo asfaltado Lima-La Oroya-Cerro de Pasco (320 km) y el tramo afirmado Cerro de Pasco-Uchucchacua (70 km); es decir, 390 km.

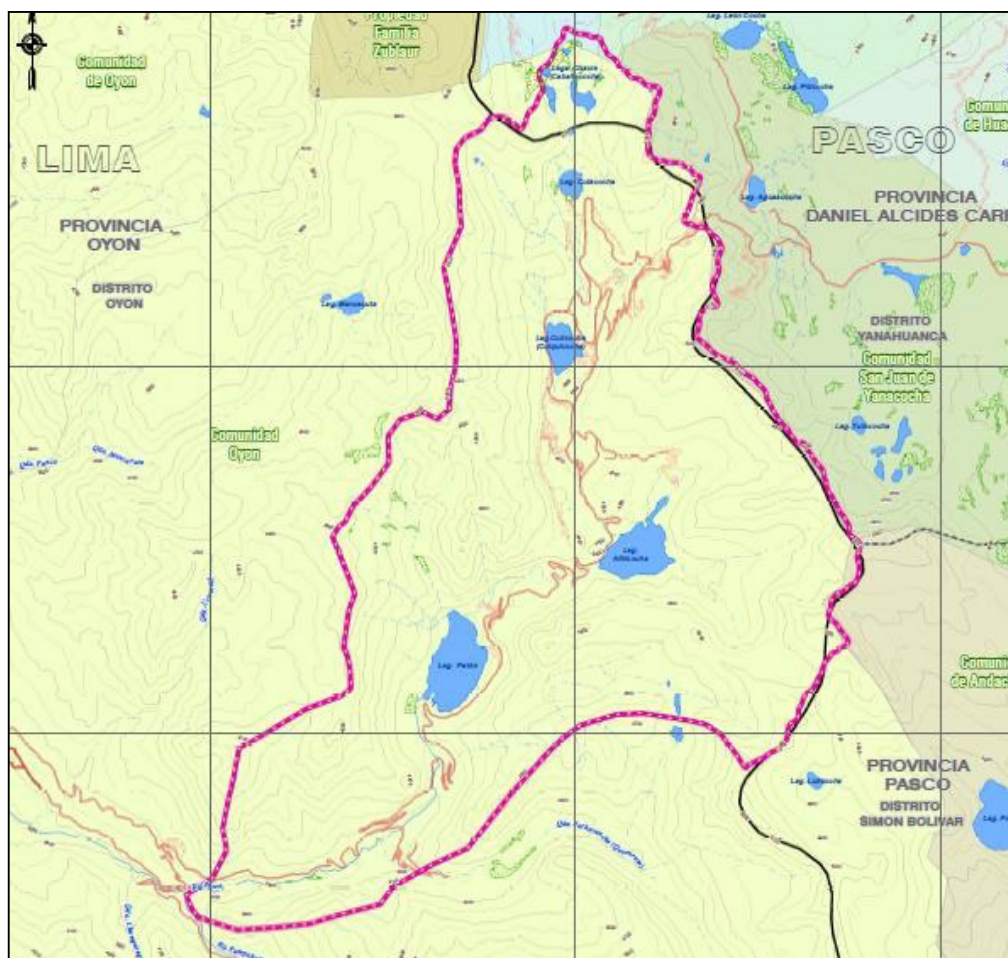
**Tabla 1.2-1** Ruta desde Lima a la U.E.A. Uchucchacua.

Ruta	Distancia (km)	Observaciones
Lima – Huacho	152	Panamericana Norte
Huacho – Sayán	45	Carretera afirmada-asfaltada
Sayán – Churín	62	Carreta afirmada
Churín – Uchucchacua	63	Trocha carrozable
<b>Total</b>	<b>322</b>	



**Figura 1.2-2** Ruta desde Lima hacia la U.E.A Uchucchacua.

La U.E.A de Uchucchacua, se encuentra ubicado en las comunidades de San Juan de Yanacocha (Pasco) y Comunidad de Oyón, (Lima)



**Figura 1.2-3** Contorno de Lila, área de la U.E.A. Uchucchacua

### 1.3.-Personal

La U.E.A Uchucchacua, cuenta con personal propio en planilla de empleado y obrero; y cuenta con personal de empresas contratistas mineras y conexas, en sus distintas áreas de funcionamiento.

**Tabla 1.3.-1** Empleados en Mina, total 146

#### REPORTE POR ÁREAS - EMPLEADOS MINA 2015

UNIDAD ORGANIZATIVA	TRABAJADORES
15300001-Unidad Uchucchacua	1
15300002-Mina - Uchucchacua	9
15300004-Planta - Uchucchacua	6
15300006-Geología - Uchucchacua	20
15300009-Mantenimiento Equipos - Uchucchacua	6
15300010-Mantenimiento Planta - Uchucchacua	14
15300011-Mantenimiento Mecánico - Uchucchacua	30
15300012-Mantenimiento Eléctrico - Uchucchacua	18
15300013-Hidroeléctrica - Uchucchacua	1
15300014-Planeamiento - Uchucchacua	4
15300018-Seguridad - Uchucchacua	4
15300021-Laboratorio - Uchucchacua	13
15300022-Recursos Humanos - Uchucchacua	3
15300024-Hospital - Uchucchacua	5
15300026-Contabilidad - Uchucchacua	6
15300028-Almacén - Uchucchacua	4
15300030-Administración - Uchucchacua	2

**Tabla 1.3.-2** Obreros en Mina, total 291

**REPORTE POR ÁREAS - OBREROS DEL 2015**

UNIDAD ORGANIZATIVA	TRABAJADORES
15300002-Mina - Uchucchacua	47
15300004-Planta - Uchucchacua	55
15300006-Geología - Uchucchacua	42
15300008-Mantenimiento - Uchucchacua	3
15300009-Mantenimiento Equipos - Uchucchacua	12
15300010-Mantenimiento Planta - Uchucchacua	6
15300011-Mantenimiento Mecánico - Uchucchacua	54
15300012-Mantenimiento Eléctrico - Uchucchacua	28
15300014-Planeamiento - Uchucchacua	11
15300016-Exploraciones - Uchucchacua	1
15300018-Seguridad - Uchucchacua	2
15300019-Medio Ambiente - Uchucchacua	6
15300021-Laboratorio - Uchucchacua	7
15300022-Recursos Humanos - Uchucchacua	2
15300023-Servicio Social - Uchucchacua	1
15300024-Hospital - Uchucchacua	1
15300026-Contabilidad - Uchucchacua	1
15300028-Almacén - Uchucchacua	8
15300030-Administración - Uchucchacua	4

**Tabla 1.3.-3 Empleado y Obreros en Mina, según área**

Centro de Costo	Tipo de Empleado	TRABAJADORES
344111-EXPLORACION-UNIDADES OPER	OBR	1
90100100-PERFORACION DIAMANTINA	EMI	2
90310900-CHIMENEAS CON RAISE CLIMB	OBR	1
90410200-RELLENO HIDRAULICO	OBR	9
90500100-CHIMENEAS Y ECHADEROS	OBR	1
90600100-ADMINISTRACION Y SUPERV.M	EMI	3
90600100-ADMINISTRACION Y SUPERV.M	OBR	1
90700200-TRANS.SUB LOCOMOTORA TROL	EMI	4
90700200-TRANS.SUB LOCOMOTORA TROL	OBR	20
90700300-TRANS.SUBTERRANEO IZAJE	EMI	9
90700300-TRANS.SUBTERRANEO IZAJE	OBR	12
90700400-TRANSP.SUPERFICIE CAMIONE	OBR	3
90710100-LINEAS DE AGUA DE PERFORA	OBR	6
90730200-VENTILACION	EMI	2
90730200-VENTILACION	OBR	8
90740100-PERFORADORAS MECANIZADAS	OBR	2
90740500-SCOOPTRAMP	EMI	1
90750200-COMEDORES Y VESTUARIOS	OBR	4
90760100-MANTTO.EQUIPOS TRACKLESS	EMI	8
90760100-MANTTO.EQUIPOS TRACKLESS	OBR	12
90760200-MANTTO.DE LOCOMOTORAS	EMI	1
90760200-MANTTO.DE LOCOMOTORAS	OBR	12
90760300-MANTTO.EQUIPOS LIVIANOS M	EMI	5
90760300-MANTTO.EQUIPOS LIVIANOS M	OBR	10
90760400-MANTTO.DE EQUIPOS DE PIQU	EMI	9
90760400-MANTTO.DE EQUIPOS DE PIQU	OBR	14
91100100-LAVADO CHANCADO	EMI	1
91100100-LAVADO CHANCADO	OBR	9
91100110-CLASIFICACION Y MOLIENDA	OBR	4
91100120-FLOTACION Y CONCENTRACION	EMI	1
91100120-FLOTACION Y CONCENTRACION	OBR	14
91100130-ESPESAMIENTO FILTRADO Y S	OBR	6
91100140-MANIPULEO DE CONCENTRADO	OBR	2
91200300-DESTRUCCION DE CIANURO	OBR	2
91210100-MERRIL CROWE	OBR	1
91220100-FILTRO BANDA	OBR	1
91220200-PLANTA DE CIANURACION	EMI	2
91220200-PLANTA DE CIANURACION	OBR	9
91300100-FUNDICION	OBR	1
91400300-DISPOSICION RELAVES	OBR	1
91500100-EDIFICIOS Y SUPERFICIE	EMI	2
91500200-CHANCADO GRUESO	EMI	3
91500200-CHANCADO GRUESO	OBR	1
91500600-INSTALACIONES ELECTRICAS	EMI	2
91500600-INSTALACIONES ELECTRICAS	OBR	1
91500800-MOLINOS	EMI	1
91500800-MOLINOS	OBR	1
91500900-CLASIFICADORES Y CICLONES	EMI	1
91500900-CLASIFICADORES Y CICLONES	OBR	1
91520300-MANT. DE CIANURACION	EMI	4
91530200-TUBERIAS Y BOMBAS DE PULP	EMI	2
91530200-TUBERIAS Y BOMBAS DE PULP	OBR	2
91600100-ADMINIST.Y SUPERVISION PL	EMI	2
91600100-ADMINIST.Y SUPERVISION PL	OBR	1
91900200-LABORATORIO METALURGICO	OBR	4
92300100-GEOLOGIA	EMI	4
92300102-TOPOGRAFIA	EMI	12
92300102-TOPOGRAFIA	OBR	8
92300103-CONTROL DE CALIDAD	EMI	2
92300103-CONTROL DE CALIDAD	OBR	34
92310100-SUPERINTENDENCIA M.E.	EMI	15
92310100-SUPERINTENDENCIA M.E.	OBR	26
92310110-MAESTRANZA	EMI	4
92310110-MAESTRANZA	OBR	1
92310140-VEHICULOS	EMI	4
92310140-VEHICULOS	OBR	10
92320100-SEGURIDAD MINERA	EMI	4
92320100-SEGURIDAD MINERA	OBR	2
92330100-LABORATORIO QUIMICO	EMI	13
92330100-LABORATORIO QUIMICO	OBR	7
92340100-PLANEAMIENTO	EMI	2
92350200-VIVIENDAS	EMI	1
92350200-VIVIENDAS	OBR	4
92350300-CARRETERAS Y VIAS DE COMUN.	OBR	3
92380100-MONITOREO DE AGUA Y AIRE	OBR	2
92380200-TRATAMIENTO DE EFLUENTES	OBR	2
92380300-SANEAMIENTO AMBIENTAL	OBR	1
92380400-OBRA DE RECUPERACION M.A	OBR	1
92401000-GERENCIA UNIDAD	EMI	1
92410100-ADMINISTRACION	EMI	1
92410110-CONTABILIDAD	EMI	2
92410120-CAJA	EMI	1
92410130-MERCANTIL	EMI	3
92410130-MERCANTIL	OBR	1
92420200-RELACIONES INDUSTRIALES	EMI	1
92420210-OFICINA DE TIEMPO Y PERSO	EMI	2
92420210-OFICINA DE TIEMPO Y PERSO	OBR	2
92420270-SERVICIO SOCIAL	OBR	1
92433000-ALMACEN	EMI	4
92433000-ALMACEN	OBR	8
92450100-HOSPITAL	EMI	4
92450100-HOSPITAL	OBR	1
92450120-FARMACIA	EMI	1



**Tabla 1.3.-4 Empresas Contratistas en Mina, según área**

NOMBRE	Actividad	Nº personas
CONTRATISTAS GENERALES EN MINERIA JHC-MINA CARMEN	EXPLORACION, PREPARACIÓN, DESARROLLO, EXPLOTACIÓN Y SERVICIOS MINEROS	307
COPSEM - CONSTRUCTORES DE PIQUES Y SERVICIO MINEROS	DESARROLLO Y EXPLOTACIÓN MINERA	117
MARTINEZ CONTRATISTAS E INGENIERIA SA	DESARROLLO (Proyecto) Profundización minas carmen y socorro)	114
CONTRATISTAS GENERALES EN MINERIA JHC-MINA HUANTAJALLA	EXPLORACIÓN Y PREPARACIÓN MINERA	300
CONTRATISTAS GENERALES EN MINERIA JHC-MINA SOCORRO	EXPLORACIÓN Y PREPARACIÓN MINERA	462
SERVICIOS MINEROS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE BAJO PERFIL DE CONGEMIN	13
INGEOMIN SAC	REALIZAR SONDAJES CON MAQUINAS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA DE CORTO, MEDIANO Y LARGO ALCANCE..	86
GEMINIS-CORPORACION MINERA GEMINIS SAC	SERVICIOS MINA	87
INCIMMET S.A	LABORES DE RELLENO HIDRAULICO	28
INPECON-INDUSTRIA PERUANA DE CONCRETO SRL	SOSTENIMIENTO CON SHOCRETE EN VIA HUMEDA.	92
MASTER DRILLING PERU SAC	CONSTRUCCION DE CHIMENEAS CON MAQUINAS RAISE BORING	19

Para la ampliación de la producción de 2,722 a 6,000 TMD, el incremento de personal solo será en la planilla de empleados y obreros, quienes, en su mayoría, pertenecerán a la comunidad de Oyón. Así, la empresa mantiene su compromiso de responsabilidad social: regenerar fuente de trabajo para el desarrollo sostenible de las comunidades aledañas. Para la ampliación, se está considerando incrementar la fuerza laboral en 535 trabajadores, tal como se detalla en las siguientes tablas.

**Tabla** ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-5. Fuerza laboral para 2,722 TMD (actual).

Mina	Tipo de operación	BNV	CONGEMIN	Cristóbal	IESA	INPECON	GEMINIS	Master Drilling	COPSEM	Total para 2,722 TMD	Observaciones
Socorro	Exploración y desarrollo		57	18	28		24	9	28	164	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Preparación		57	7						64	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Explotación		74	49						123	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Extracción		46	6						52	Dumperistas, motoristas, skyler, rompebanquero
	Servicios		55	16	35	59	29	3	26	223	Mtto, topografo, choferes, obras civiles, medio ambiente, carrilanos
	Personal no operativo		71	11	12		7		13	114	Vacaciones, Subsidados, Descansos medicos, injustificadas, sindicato
	Supervisión mina		27	9	10	3	8	3	2	62	Ingenieros - Supervisores - Inspectores
	Personal administrativo		14	3	5	5	3	1	3	34	Secretario - RRHH
	Extracción principal BNV	11									
	Servicios mina BNV	30									
	Personal no operativo BNV	6									
	Personal administrativo supervisión BNV	7									
Carmen	Exploración y desarrollo			56					10	66	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Preparación			21						21	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Explotación			66						66	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Extracción			9					6	15	Dumperistas, motoristas, skyler, rompebanquero
	Servicios			32		12				44	Mtto, topografo, choferes, obras civiles, medio ambiente, carrilanos
	Personal no operativo			36						36	Vacaciones, Subsidados, Descansos medicos, injustificadas, sindicato
	Supervisión mina			17		1			1	19	Ingenieros - Supervisores - Inspectores
	Personal administrativo			6						6	Secretario - RRHH
	Extracción principal BNV	6									
	Servicios mina BNV	9									
	Personal no operativo BNV	2									
	Personal administrativo supervisión BNV	3									
Huantajalla	Exploración y desarrollo		47							47	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Preparación		34							34	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Explotación		66							66	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Extracción		24							24	Dumperistas, motoristas, skyler, rompebanquero
	Servicios		43							43	Mtto, topografo, choferes, obras civiles, medio ambiente, carrilanos
	Personal no operativo		56							56	Vacaciones, Subsidados, Descansos medicos, injustificadas, sindicato
	Supervisión mina		23							23	Ingenieros - Supervisores - Inspectores
	Personal administrativo		6							6	Secretario - RRHH
	Extracción principal BNV										
	Servicios mina BNV										

	Personal no operativo BVN	3								
	Personal administrativo supervisión BVN	3								
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>700</b>	<b>362</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>71</b>	<b>16</b>	<b>89</b>	<b>1,408</b>

**Tabla** ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-6. Fuerza laboral para 6,000 TMD (proyectada).

Mina	Tipo de operación	BVN	CONGEMIN	CRISTOBAL	IESA	INPECON	GEMINIS	Master Drilling	COPSEM	Total para 6,000 TMD	Observaciones
Socorro	Exploración y desarrollo		72	24	28		24	9	28	185	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Preparación		72	13						85	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Explotación		113	88						201	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Extracción		64	12						76	Dumperistas, motoristas, skyler, rompebanquero
	Servicios		64	19	35	118	29	3	29	297	Mtto, topografo, choferes, obras civiles, medio ambiente, carrilanos
	Personal no operativo		79	16	12	5	7	0	13	132	Vacaciones, Subdiados, Descansos medicos, injustificadas, sindicato
	Supervisión mina		32	15	10	6	8	3	2	76	Ingenieros - Supervisores - Inspectores
	Personal administrativo		14	3	5	5	3	1	3	34	Secretario - RRHH
	Extracción principal BVN	11									
	Servicios mina BVN	30									
	Personal no operativo BVN	6									
	Personal administrativo supervisión BVN	7									
Carmen	Exploración y desarrollo			107					28	135	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Preparación			48						48	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Explotación			93						93	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Extracción			15					6	21	Dumperistas, motoristas, skyler, rompebanquero
	Servicios			40		12				52	Mtto, topografo, choferes, obras civiles, medio ambiente, carrilanos
	Personal no operativo			46		0				46	Vacaciones, Subdiados, Descansos medicos, injustificadas, sindicato
	Supervisión mina			29		1			3	33	Ingenieros - Supervisores - Inspectores
	Personal administrativo			6						6	Secretario - RRHH
	Extracción principal BVN	6									
	Servicios mina BVN	9									
	Personal no operativo BVN	2									
	Personal administrativo supervisión BVN	3									
Huantajalla	Exploración y desarrollo		74							74	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Preparación		70							70	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Explotación		93							93	Scooperos, jumbros, maestros, ayudantes
	Extracción		30							30	Dumperistas, motoristas, skyler, rompebanquero
	Servicios		48							48	Mtto, topografo, choferes, obras civiles, medio ambiente, carrilanos
	Personal no operativo		64							64	Vacaciones, Subdiados,

## **1.4.- Principales recursos explotados**

La U.E.A Uchucchacua, cuenta con los principales productos:

- Concentrado de Zinc-Plata, Sub-producto Zinc
- Concentrado de Plomo-Plata, Sub-producto Plomo
- Barras de Plata

### **1.4.1.- Geología general**

Uchucchacua es un depósito hidrotermal epigenético del tipo de relleno de fracturas (vetas), las cuales también fueron canales de circulación y reemplazamiento metasomático de soluciones mineralizantes que finalmente formaron cuerpos de mineral. La presencia de intrusivos ácidos, como pequeños stocks y diques, sugiere la posible existencia de concentraciones u ore bodies del tipo de metasomatismo de contacto, especialmente de zinc.

La mineralización económica comercial es básicamente de plata, con plomo y zinc como subproductos. Se observa además una amplia gama

de minerales de ganga, muchos de rara naturaleza. Las estructuras se emplazan en rocas calcáreas del Cretácico Superior y son de diversa magnitud. Asociadas a ellas se encuentran cuerpos de reemplazamiento irregulares y discontinuos. En la zona de Casualidad y Socorro SW, hay evidencia de un skarn mineralizado.

El área mineralizada incluye un área de 4.0 x 6.0 km y, para efectos de operación, se la ha dividido en zonas: Socorro, Carmen, Casualidad, Huantajalla Sur, Lucrecia y Jancapata

#### **1.4.2.- Reservas geológicas y mineralización**

##### **1.4.2.1.- Geología económica**

Uchucchacua es un depósito hidrotermal epigenético del tipo de relleno de fracturas (vetas), las cuales fueron canales de circulación y reemplazamiento metasomático de soluciones mineralizantes que finalmente formaron cuerpos de mineral. La presencia de intrusivos ácidos, como pequeños stocks y diques, sugiere la posible existencia de concentraciones o depósitos del tipo de metasomatismo de contacto, especialmente de zinc.

La mineralización económica comercial es básicamente plata; como subproducto se extrae

zinc. Además, se observa una amplia gama de minerales de ganga, muchos de rara naturaleza. Las estructuras se emplazan en rocas calcáreas del Cretácico Superior son de diversa potencia; asociadas a ellas se encuentran cuerpos de reemplazamiento irregulares y discontinuos. En la zona de Casualidad y Socorro SW, hay evidencia de skarn mineralizado.

### **Sistemas de vetas**

Entre las fallas Uchucchacua, Cachipampa y Socorro es posible definir tres sistemas de veta:

**Sistema NW-SE:** Predomina en el área de Socorro. A éste pertenecen las vetas Camucha, Lucero, Dora, V-3, Doris, Socorro 1, las cuales se encuentran limitadas entre las fallas Uchucchacua y Cachipampa.

**Sistema E-W:** Controla el fracturamiento NW-SE y EN-SW. Estas vetas tienen rumbos entre N 80° E y E-W. Sus buzamientos tienden a ser verticales. Sus zonas de oxidación profundizan considerablemente y pasan, a veces, los 300 m. Las vetas de este sistema son: Rosa, Sandra, Rosa 2, Consuelo, Karla, Silvana, etc.

**Sistema NE-SW:** Es el sistema dominante, sobre todo al sur de la zona de producción. Las exploraciones al sur de la veta Rosa toman el rumbo de las vetas de este sistema, las cuales se disponen alrededor de los intrusivos observados en superficie en el área de Casualidad. Son de relativa larga longitud, ya que se las observa desde el campamento Plomopampa. Son sinuosos, con ramales secundarios, zonas de angostamiento y ensanchamiento. A este sistema pertenecen las vetas Luz, Casualidad 1, 2, Victoria, Claudia, Plomopampa 1, 2 y sistema Huantajalla.

### **Sistemas de cuerpos**

Se diferencia los cuerpos de metasomatismo de contacto, cuyas características principales son su forma irregular, su relación estrecha con los intrusivos del área, la conformación de skarn con granates, marmolización y mineralización diseminada de blenda, calcopirita y galena. Hasta el momento, no se ha determinado concentraciones importantes de este tipo, pero se conoce algunas de segunda importancia económica, entre vetas Luz y Luz 1 del nivel 4550 al nivel 4450, otro en la cortada 976 y en los niveles 4550 y 4450, cerca del pique. Asimismo, en el nivel 4450 de Casualidad.

Los cuerpos de reemplazamiento metasomático, en la mina Carmen, están relacionados con inflexiones de vetas. Aquellos se encuentran cerca de éstas o unidos a ellas. Poseen formas irregulares. Son más extensos vertical que horizontalmente. Sus valores de plata son superiores a los anteriores. Su característica principal es la presencia de los silicatos de manganeso en mayor cantidad que en las vetas. La cantidad de platas rojas es notable y, evidentemente, de deposición tardía. Entre los cuerpos reconocidos están: Irma, Viviana, Rosa Norte, Rosa 2 y Claudia.

En la mina Socorro, los principales cuerpos de reemplazamiento metasomático son los del sistema Lucero, con caracteres estructurales y mineralógicos diferentes de los de la mina Carmen, donde predominan los carbonatos como matriz (calcita, rodocrosita), fina diseminación de pirita, galena, esfalerita, puntos de plata roja, alabandita. No se observa silicatos de manganeso.

#### **1.4.2.2.- Mineralogía**

Es compleja, con una rica variedad de minerales tanto de mena cuanto de ganga, como:

Minerales de mena: Galena, Proustita, Argentita, Pirargirita, Plata nativa, Esfalerita, Marmatita,



Jamesonita, Polibasita, Boulangerita, Chalcopirita, Covelita, Jalpaita, Estromeyerita, Golfieldita.

Minerales de ganga: Pirita, Alabandita, Rodocrosita, Calcita, Pirrotita, Fluorita, Psilomelano, Pirolusita, Johansonita, Bustamita, Arsenopirita, Marcasita, Magnetita, Estibina, Cuarzo, Oropimente, Rejalgar, Benavidesita, Tefroita y Yeso.

Procesos de mineralización: El proceso de mineralización en Uchucchacua fue sumamente complejo; sin embargo, se hace un intento de interpretación en las siguientes etapas:

- 1).- Plegamiento regional, sobrescurrimiento, falla Uchucchacua.
- 2).- Fracturamiento en sistemas N-S, WNW-E.
- 3).- Desplazamiento de fallas Cachipampa, Socorro, disloque de intrusiones, de vetas Rosa y Sandra, formación de fracturas tensionales al norte de falla Socorro (Lucero), veta Rosa (Rosa 2, 3, Claudia, Victoria, etc.) y Sandra (Violeta, Plomopampa, Jacqueline, etc.), brechamiento en la caja norte de veta Rosa.
- 4).- Mineralización etapa 2, en fracturas tensionales de Socorro (Lucero), de Sandra y en menor proporción en las veta Rosa (Irma Viviana, Rosa Norte, etc.)

- 5).- Mineralización etapa 3 en brecha de veta Rosa (Irma Viviana, Rosa Norte, etc.) y sus tensionales al SE (Rosa 2, Claudias, Victorias, etc.)
- 6).- Reapertura de fracturas y deposición tardía de minerales de etapa.
- 7).- Oxidación supérgena de minerales por aguas de percolación.

#### 1.4.2.3.- Reservas probadas, probables y potenciales

Actualmente, en la U.E.A. Uchucchacua, existen 5,441,167 t de reservas minerales, 3,656,817 t de mineral prospectivo y 2,903,926 t de mineral potencial; es decir, 12,001,910 t en total. Esto respaldará el incremento progresivo de la producción de mina hasta que alcance los 6,000 TMD, en un horizonte estimado de 6 años. (Ver Tabla 1.4- 1 y Tabla 1.4- 2)

**Tabla 1.4-1.** Reservas, prospectivo y potencial.

Tipo de mineral	Reservas							Prospectivo	Potenciales
	t	Oz Ag	%Pb	%Zn	Mn%	Fe%	Ancho	t	t
Sulfuros de plata	4,514,165	13.55	1.02	1.40	9.51	0.01	3.60	2,845,358	1,957,193
Sulfuros Pb-Zn	604,639	5.10	3.88	5.59	3.43	0.00	4.22	635,887	771,184
Óxidos-Plata	322,364	16.98	0.34	0.47	5.40	0.00	2.16	175,572	175,549
Totales (t)	5,441,167							3,656,817	2,903,926
<b>Total (t)</b>	<b>12,001,910</b>								

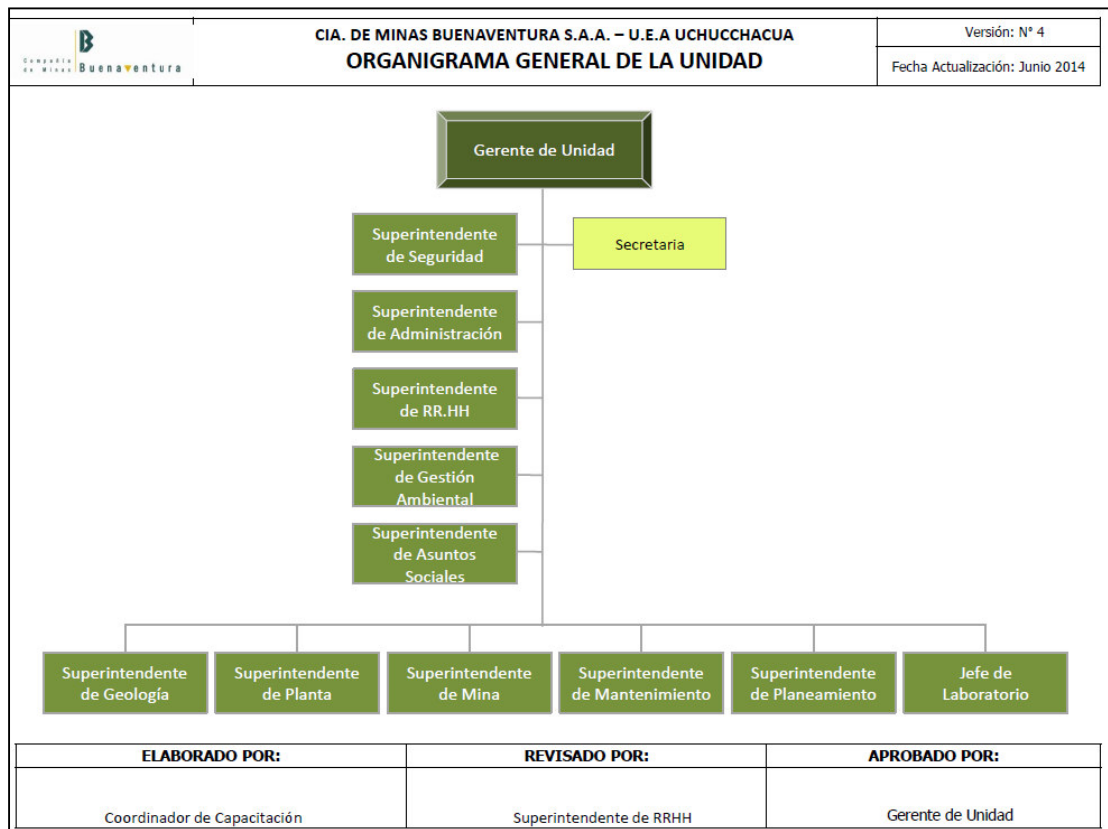
**Tabla 1.4-2.** Mineral por zona de explotación.

Zona	Reservas							Prospectivo	Potenciales
	t	Oz Ag	%Pb	%Zn	Mn%	Fe%	Ancho	t	t
Carmen	915,236	10.12	1.73	2.14	6.80	0.00	2.99	483,362	366,412
Casualidad	383,871	11.42	1.18	1.58	2.28	0.00	1.69	465,880	399,892
Socorro	3,453,053	13.73	1.17	1.76	10.57	0.00	4.14	2,052,529	1,955,319
Huantajalla	689,007	12.60	1.42	1.73	4.53	0.06	2.62	604,616	182,303
Jancapata								50,430	
Totales (t)	5,441,167							3,656,817	2,903,926
<b>Total (t)</b>	<b>12,001,910</b>								

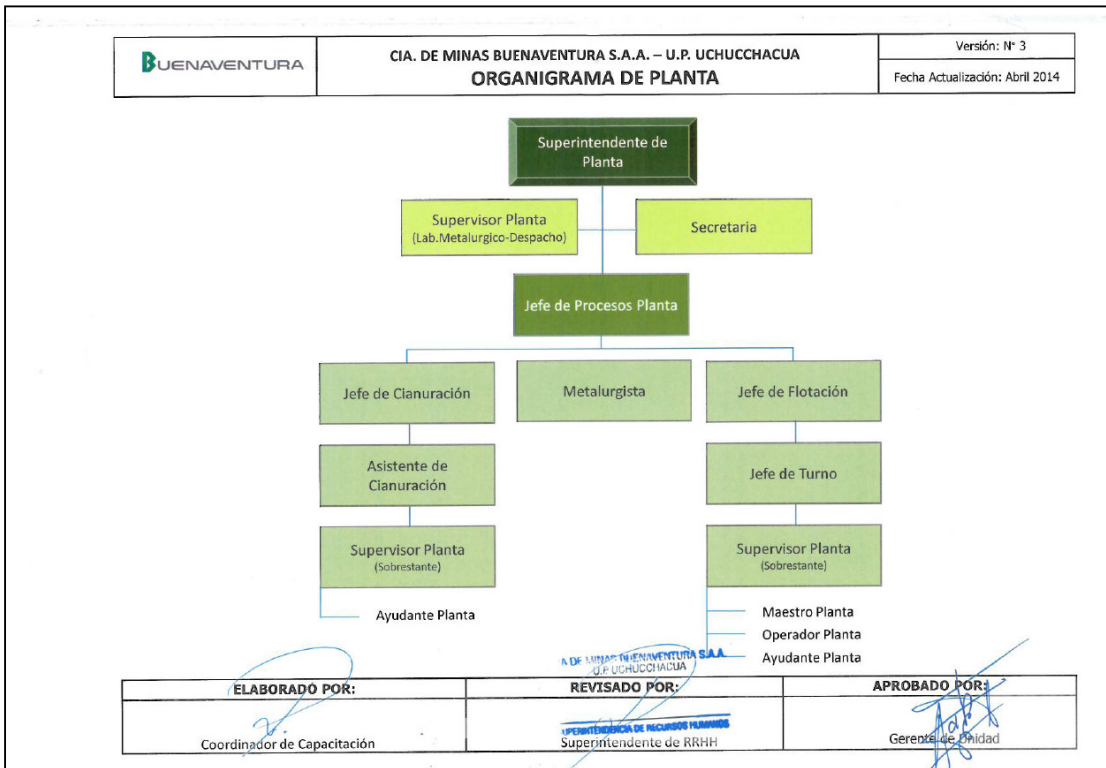
## 1.5.- Organización de la CMB

La U.E.A Uchucchacua, se encuentra organizada de la siguiente manera:

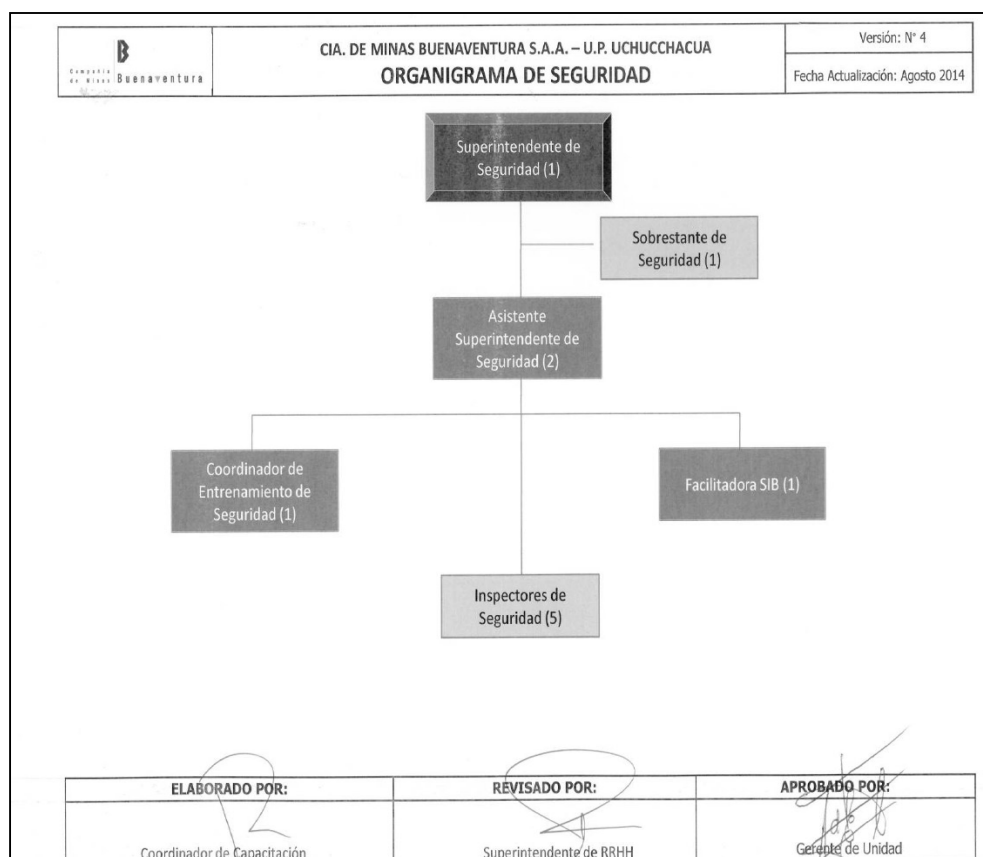
**Tabla 1.5-3.** Organigrama General de la Unidad.



**Tabla 1.5-2.** Organigrama General de la Planta Concentradora



**Tabla 1.5-2. Organigrama de Seguridad**



## **1.6.- Infraestructura**

La U.E.A Uchucchacua, los campamentos están contruidos de material noble en edificios por departamento. Cuenta con comedor

### **1.6.1. Cancha de almacenamiento de Top Soil**

Las medidas de manejo y protección de las pilas de almacenamiento de suelo superficial se describen a continuación; estas medidas contribuyen al control de la erosión (hídrica y eólica), así como a reducir la pérdida de potencial biológico.

- El material orgánico que se removerá será utilizado en los programas de cierre progresivo para la recuperación de las áreas disturbadas.
- Se cuenta con una plataforma para el almacenamiento temporal del suelo orgánico removido, ubicada en las coordenadas N 8,824,896 y E 314,809 (PSAD 56). El área de esta cancha será de 3,400 m<sup>2</sup>, aproximadamente.
- Para el control de la erosión hídrica, se construirán obras hidráulicas (cunetas de drenaje) que permitirá la derivación y captación de las aguas pluviales y de escorrentía superficial alrededor del almacenamiento. Así, se evitará la alteración o pérdida por arrastre del suelo orgánico.

- Las pilas de almacenamiento se realizarán manteniendo una pendiente físicamente estable y adecuada, cuyo ángulo no será mayor que 27° (H: 2, V: 1), para evitar la formación de cárcavas y arrastre en épocas de lluvias y, al mismo tiempo, darle mayor estabilidad física, hasta el momento de su uso.
- Se colocarán letreros de identificación.
- Finalmente, para conservar y proteger las propiedades orgánicas y el potencial biológico, así como los nutrientes posiblemente contenidos en los suelos removidos (top soil) y almacenados en pilas, serán revegetadas inmediatamente después que se concluya con su almacenamiento.

#### **1.6.2.- Campamentos, oficinas, comedores, vestuarios**

Actualmente, el campamento de Plomopampa tiene la capacidad para albergar a 1,039 personas, entre trabajadores y personal que presta servicios relacionados con la operación de la Unidad.

El campamento cuenta con 64 bloques de viviendas de 3 y 2 pisos, 03 módulos para obreros, 01 módulo para ejecutivos, 02 pabellones, 01 hotel para ejecutivos y 05 casas para gerencia. En cuanto a la capacidad de las viviendas, se cuenta con 354 departamentos compartidos, 201 habitaciones



personales y 144 habitaciones dobles. Para alojamientos temporales, existen 08 cuartos y 15 habitaciones.

En cuanto a las facilidades alimentarias, existen 03 comedores exclusivos para obreros, 02 comedores para obreros y empleados, y 01 comedor para empleados. Asimismo, se cuenta con 10 vestuarios con capacidad para 2,228 trabajadores y un servicio de lavandería para obreros y empleados.

Los trabajos que se realizarán en el campamento para la ampliación a 6,000 TMD son:

- En el caso de las viviendas, se realizarán remodelaciones de blocks actuales con habitaciones dobles y batería de baños para incrementar su capacidad. Asimismo, se construirán 02 nuevos módulos para 256 personas. Los módulos serán contruidos con estructura prefabricada y tendrán capacidad para albergar 128 personas. Cada módulo contará con habitaciones dobles (32 por piso).
- Se implementará 01 nuevo comedor en interior mina con capacidad para 110 personas, las cuales serán atendidas por turno.
- Adicionalmente, se implementará 01 nuevo vestuario con material prefabricado y capacidad para 500 personas. El ambiente contará con vestidores, casilleros, sistema de canastillas y servicios higiénicos.

**Tabla 1.6.2 - 4.** Características del vestidor de trabajadores.

Área	576 m <sup>2</sup>
Perímetro	110.4 ml
Capacidad	500 trabajadores
SS.HH	20 inodoros
	20 duchas
	20 urinarios
	20 lavamanos

#### **1.6.2.1.- Alojamiento de obreros**

El proyecto consistirá en la construcción de edificaciones de módulos transportables (porta campamentos), las cuales tienen las siguientes partidas:

Bases: Los módulos se apoyaran sobre dados de concreto. Las obras de concreto (dados y bases en las puertas de ingreso) no están incluidas en la propuesta, estas deberán ser suministro del cliente.

Dimensiones: Los módulos serán unidades transportables de 12.20 m. a 14.03 m de largo y de 3.05 m. a 3.66 m. ancho aproximadamente, la altura es de 2.83 m.

**Tabla 1.6. 2. - 2** Detalles de las edificaciones por construir.

Alojamiento de obreros (2 unidades).

Área	894.80 m <sup>2</sup>
Perímetro	137.4 ml
Capacidad	128 trabajadores
Ambientes	64 habitaciones

### **1.6.3. Talleres**

#### **1.6.3.1. Taller de mantenimiento de equipos pesados en interior mina**

En la U.E.A. Uchucchacua se construirá un taller en interior mina para soportar el mantenimiento de los equipos de las minas de Carmen y Socorro debido al incremento de la producción, la cual estará ubicada en el nivel 3920, este taller brindará las condiciones adecuadas para la correcta ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo, evitando impactos ambientales por aspectos significativos tales como derrames de aceite y generación de residuos (Ver plano 002MI0603A-100-31-009). El taller contará con los siguientes ambientes:

- Rampas de lavado
- Áreas de mantenimiento con sus respectivas zanjas de inspección y caballetes para izaje de componentes.
- Áreas de soldadura.
- Almacenes de herramientas.
- Área para reparaciones eléctricas.
- Área de reparación de llantas.
- Zona de lubricación.
- Sistema de separación de aceites y grasas.
- Oficinas administrativas.

- Servicios higiénicos.

El incremento de los carros mineros, que básicamente son de 160 ft<sup>3</sup>, se produce en los niveles principales de extracción (niveles 4450, 4120, 3990 y 3850). Actualmente, se cuenta con talleres en los niveles 4120 y 4450. Está en proyecto la implementación del taller de locomotoras y carros mineros en el nivel 3990, el cual contará con los siguientes ambientes: Áreas de mantenimiento con sus respectivas zonas de inspección y caballetes para izaje de componentes, áreas de soldadura, almacenes de herramientas, zona de lubricación y sistema de separación de aceites y grasas.

#### **1.6.3.2. Taller de mantenimiento de equipos pesados en superficie**

El incremento de equipos sin rieles (trackless) en la mina originará un aumento de las zonas de mantenimiento de las contratas (Congemin, Epromin, Iesa, Cristóbal y Copsem). De ahí la necesidad de implementar un taller de mantenimiento general centralizado, el cual brinde las condiciones adecuadas para la correcta ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo, evitando impactos ambientales por aspectos significativos tales como derrames de aceite y

generación de residuos. Este taller general contará con los siguientes ambientes:

- Rampas de lavado
- Áreas de mantenimiento con sus respectivas zanjas de inspección y caballetes para izaje de componentes.
- Áreas de soldadura.
- Almacenes de herramientas 2.
- Área para reparaciones eléctricas.
- Área de reparación de llantas.
- Zona de lubricación.
- Sistema de separación de aceites y grasas.
- Oficinas administrativas.
- Servicios higiénicos.

Este proyecto se enfoca en la mejora de la calidad del mantenimiento de las contratas poniendo énfasis en el cuidado del medio ambiente. El taller de mantenimiento de equipos pesado se encuentra en la Zona Industrial.

#### **1.6.3.3. Infraestructura de abastecimiento de lubricantes**

En las minas Carmen y Huantajalla se cuenta con engrasadoras portátiles que acompañan a los equipos. En cuanto a los aceites, no se realiza ningún tipo de cambio en interior mina; todos se

realizan en superficie, en talleres adecuados para este trabajo. En interior mina, hay bodegas temporales de avance para hidrocarburos por la lejanía de las labores; en estos casos se contará con cilindros de los diversos lubricantes requeridos para el mantenimiento del equipo pesado en interior mina.

Las instalaciones contarán con las medidas de seguridad requeridas. Se construirá un almacén con: piso impermeabilizado de concreto, sardinel de contención, trampa de aceites y grasas, bandejas metálicas de contención, bomba trasegadora y kit antiderrames. A continuación, se muestra una bodega en tránsito de hidrocarburos.

**Figura 1.6.3-2.** Bodegas de tránsito de hidrocarburos.



#### **1.6.4. Laboratorio**

Para analizar mayor cantidad de muestras, se propone ampliar el área del laboratorio en 75 m<sup>2</sup>, distribuyendo adecuadamente los ambientes; mensualmente se analizan 12 mil muestras. Con la ampliación se analizarán 19 mil muestras mensuales; se requerirá la construcción de una loza de concreto para instalar un módulo con estructura metálica y paneles. Luego, se instalará una puerta con cerco metálico para delimitar la parte posterior del laboratorio. En el anexo 29, se presenta el plano correspondiente a la ampliación.

##### **1.6.4.1. Infraestructura**

El laboratorio posee un área de 225 m<sup>2</sup>. Las paredes, pisos, techos y superficies de mesas de trabajo son de material fácilmente limpiable y lavable. Por el incremento a 6,000 TMD, se ampliará el área de laboratorio en 75 m<sup>2</sup>, y distribuir adecuadamente varios ambientes para analizar mayor cantidad de muestras y atender oportunamente a nuestros clientes.

El diagrama de planta muestra la siguiente distribución de espacios:

- Área de Función:** Ubicada en la esquina superior izquierda, contiene tres estaciones de trabajo.
- Área de Aguas:** Situada en la parte superior central, incluye un lavadero y un depósito de reactivos.
- Almacén:** Hay dos áreas de almacenamiento, una en la parte superior central y otra en la parte superior derecha.
- Vía Humeda:** Corredor central que conecta las diferentes áreas.
- Depósito:** Ubicado en la parte superior derecha.
- Jefatura:** Oficina ubicada en la esquina superior derecha.
- Comedor y Sala de Reuniones:** Espacio compartido en la parte superior derecha.
- Of. Jefe de Guardias:** Oficina ubicada en la parte superior derecha.
- Pasadizo:** Corredor central que sirve como eje de circulación.
- Recepción de muestras:** Área ubicada en la parte superior derecha.
- Patio sin Techo:** Espacio exterior en la esquina inferior izquierda.
- Sala de Pueltados:** Sala ubicada en la parte inferior izquierda.
- Archivo de Muestras:** Sala ubicada en la parte inferior central.
- Depósito de Acidos:** Almacén ubicado en la parte inferior izquierda.
- Sala de Hombres:** Baños ubicados en la parte inferior central.
- Sala de Mujeres:** Baños ubicados en la parte inferior central.
- Absorción Atómica:** Sala de trabajo ubicada en la parte inferior central.
- Antesala para Muestras de Absorción:** Sala ubicada en la parte inferior derecha.
- Acetileno:** Sala ubicada en la parte inferior derecha.
- Sala de Baños:** Baños ubicados en la parte inferior derecha.
- Sala de Guardias:** Sala ubicada en la parte inferior derecha.

Aquí se lleva a cabo el análisis químico para determinar las leyes en muestras de exploración y explotación, además del muestreo y análisis químico de muestras de planta de procesos, planta de cianuración y despacho de concentrados, sin contar con el muestreo y análisis de aguas.

- Se realizan muestreos en los dos circuitos de flotación en los puntos de control: cabeza, concentrado plomo-plata, concentrado zinc-plata, concentrado pirita y relave. Las muestras obtenidas se filtran, secan, cuartean y ensobran.



- Muestreo y preparación de muestras en despachos de concentrado

Se realizan muestreos en lotes de concentrado mineral antes de ser despachados. Las muestras se cuarteán, secan y colocan en sobres. Para el proyecto de 6,000 TMD, será necesaria la compra de una estufa de secado para soportar el incremento.

- Pesaje de muestras

Todas las muestras de pulpas que ingresan a laboratorio son pesadas en la sala de balanzas para luego ser destinadas a un proceso determinado. Para el proyecto de 6,000 TMD, se adquirirán tres balanzas analíticas.

- Vía seca (Fundición)

Las muestras de plata que requieran determinación gravimétrica pasan al proceso de vía seca o fundición, donde se le da un tratamiento térmico mediante un fundente, para coleccionar los metales preciosos presentes y desechar las impurezas por medio de las escorias. Para el proyecto de 6,000 TMD, se ampliará el sistema de extracción.

**Figura 1.6.4-2. Análisis de vía seca.**



- Vía húmeda

Las muestras que requieran disolución ácida pasan a este ambiente, donde se realiza la digestión y acondicionamiento de las muestras para el análisis de oro, plata y metales por absorción atómica. Para las 6,000 TMD, se adquirirán tres planchas y un hot block.

**Figura 1.6.4-3. Análisis de vía húmeda.**



- Archivo de muestras

En este ambiente, se almacenan los sobres con muestras remanentes, luego de realizar los análisis correspondientes. Para el proyecto de 6,000 TMD, se construirá un ambiente de mayor capacidad.

**Figura 1.6.4-4.** Archivo de muestras.



- **Absorción atómica**

En este ambiente, se miden las concentraciones de los metales en las muestras tratadas y acondicionadas en vía húmeda. Para las 6,000 TMD, se ampliará este ambiente.

**Figura 1.6.4-5.** Ambiente para absorción atómica.



- **Análisis de aguas y soluciones**

En este espacio, se acondicionan y analizan las muestras líquidas provenientes de planta de procesos, efluentes y cuerpos receptores. Para el proyecto de 6,000 TMD, se ampliarán este ambiente.

### **1.6.4.3. Equipos**

A continuación, se presenta un listado de los equipos de laboratorio empleados actualmente en la mina y los equipos que se necesitarán para cubrir los requerimientos implicados en el incremento a 6,000 TMD.

**Tabla 1.6.4-6.** Distribución de equipos importantes en el laboratorio de la mina Uchucchacua.

Item	Descripción del equipo	Equipos actuales 3,810 TMD	Incremento de equipos para 6,000 TMD	Total de equipos
1	Balanza de precisión	1	1	2
2	Balanza analítica de precisión digital	3	1	4
3	Microbalanza de precisión electrónica	1	1	2
4	Mantas de calentamiento	3	10	13
5	Destilador de agua	1	2	3
6	Bomba de vacío	1	2	3
7	Equipo de baño maría	1	2	3
8	Compresora estacionaria de tornillo eléctrico	1	1	2
9	Anillos pulverizadores	2	3	5
10	Plancha de calentamiento (Digestión)	1	3	4
11	Sistema 'Hot block' (Digestión)	0	2	2
12	Espectrofotómetro de absorción atómica	3	1	4
13	Mesa rodante 2 compartimientos acero inoxidable	3	1	4
14	Muestreadores rifle para planta	1	4	5
15	Horno de secado de muestras de mineral	1	2	3
16	Ampliación del extractor de concentrados	1	0	1
17	Ampliación del extractor de gases ácidos	1	0	1
18	Ampliación del extractor de polvos, fundición	1	0	1
<b>Total de equipos en mina Uchucchacua</b>		<b>26</b>	<b>36</b>	<b>62</b>

### 1.6.5. Almacenes

Uchucchacua cuenta con 03 almacenes en superficie, 02 polvorines en interior mina, 01 grifo, 02 montacargas, 01 camioneta

#### 1.6.5.1. Maquinaria e instalaciones actuales

- Almacén central

El almacén central actualmente cuenta con 5,252 m<sup>2</sup>, distribuidos del siguiente modo

**Tabla 1.6.5-1. Distribución de las zonas del almacén central.**

Zona	Área (m <sup>2</sup> ) actual	Área (m <sup>2</sup> ) proyectado
Zona A (Nave principal y oficinas)	1,220	1,486
Zona B2 (Almacén de oxígeno, acetileno, IQPF)	145	200
IQPF (Insumos químicamente puros fiscalizables)		
Zona B3 (Varios)	153	153
Zona B4 (Almacén de lubricantes y aceites)	117	200
Zona C (Nave)	238	238
Zona D (Maderas, split set, mallas electrosoldadas)	1,833	1,833
Patio de maniobras	1,546	1,546
<b>Total</b>	<b>5,252</b>	<b>5,656</b>

- Con la ampliación de capacidad a 6000 TMD, se considera la ampliación del almacén en 404 m<sup>2</sup> en un tiempo estimado de 3 años.

- Almacén de reactivos

Este almacén actualmente cuenta con 1,632 m<sup>2</sup>. En él, se almacenan los reactivos químicos usados por la planta de procesos. Se cuenta con un área techada, útil para almacenamiento (729 m<sup>2</sup>) y un área descubierta (903 m<sup>2</sup>).

En este almacén, se requiere incrementar el área techada a 1,600 m<sup>2</sup>, de tal forma que nos permita almacenar mayor tonelaje de reactivos químicos, en un tiempo estimado de 3 años.

- Almacén de cancha de madera

En este almacén, se depositan maderas y mangueras de HPDE. Su área disponible es de 3,453 m<sup>2</sup>.

### 1.6.6. Grifos

La unidad cuenta con los siguientes tanques de almacenamiento de combustibles:

- Campamento de Plomopampa (grifo de expendio de kerosene): Tanque N° 1 de 4,400 galones y un surtidor.

- Zona Industrial N° 2 (Grifo central): Tanque N° 3 de 15,274 galones, tanque N° 4 de 13,844 galones, tanque N° 5 de 13,844 galones y tanque N° 6 de 15,274 galones y un surtidor.

- Zona Industrial N° 2 (Planta de beneficio): Tanque N° 7 de 13,844 galones.

En total se tiene una capacidad de almacenaje de 81,180 galones (gal), lo cual cubre con la demanda actual de 62,303 gal y cubrirá la futura. La unidad cuenta con una “Constancia de registro de Consumidor Directo con Instalaciones Fijas” N° 0032-CDFJ-15-2006, con fecha 12 de abril del 2007.

- Grifo superficie 01

En la actualidad, para cubrir el consumo mensual de 85,000 galones, se cuenta con dos operadores de la empresa consignataria Primax, un surtidor de combustible y cuatro 04 tanques de almacenamiento de BIO DIESEL, cada uno de 13,000 galones de capacidad.

Se implementarán seis tanques de 13,000 galones de capacidad cada uno, con los cuales se alcanzará un almacenamiento de 78,000 galones; un surtidor de combustible adicional; y la construcción de una nueva caseta de despacho del tipo isla para dos surtidores.

### **1.6.7. Polvorines**

Uchucchacua cuenta con 2 polvorines en interior mina, ambos cuentan con licencia de funcionamiento D.R. N° 509/2010-IN-1703-2.

Los explosivos y accesorios de voladura son distribuidos en mochilas a las diferentes labores, según el requerimiento.

#### **1.6.7.1. Polvorín nivel 4180 (Interior mina)**

Este polvorín cuenta con 214 m<sup>2</sup> distribuidos en 107 m<sup>2</sup> para el polvorín de dinamita y 107 m<sup>2</sup> para el polvorín de ANFO.

#### **1.6.7.2. Polvorín nivel 4450 (Interior mina)**

Este polvorín cuenta con 1,015 m<sup>2</sup> de área, de los cuales 252 m<sup>2</sup> pertenecen al polvorín de accesorios; 356 m<sup>2</sup>, al de explosivos; y 407 m<sup>2</sup>, al de ANFO.

### 1.6.7.3. Nuevo Polvorín Nv. 3990 (interior mina)

Para una explotación proyectada a 6,000 TMD, se construirá un nuevo polvorín en el nivel 3990, cerca del pique Master, pues se cuenta con el crucero de integración de los dos piques con rieles para el transporte de personal y el mineral/desmante que se genere de los frentes de preparación, exploración en la profundización de la mina

Este polvorín contará con todos los estándares establecidos para su funcionamiento. En la siguiente tabla, se puede observar la cantidad proyectada de consumo diario de explosivos a 6,000 TMD.

**Tabla 1.6.7-1.** Requerimiento de explosivos diarios para la explotación.

Ítem	Unidades	6,000 TMD
Dinamita 1 1/8"x7" 65%	Kg	1,321
Dinamita 7/8"x7" 45%	Kg	795
ANFO	Kg	8,288
Emulsión 1 1/2"x 12"	pieza	1,649
Cordón detonante	m	8,572
Exel	pieza	8,432
Fanel	pieza	8,432
Mecha rápida Z-19	m	482
Carmex	pieza	1,358

### 1.6.8.- Unidad Médica

La Unidad Médica funciona desde el año 1975. Tuvo diferentes denominaciones: Posta médica, hospital y centro de salud. Su organización estuvo de acuerdo con el desarrollo tecnológico de la época.

Desde 1985 hasta la actualidad, la Unidad Médica funciona en un local contiguo a la Institución Educativa y gracias a la Resolución Directoral (N° 544 DG-DESI-DSS-DIRESA-L-2011), otorgada por el gobierno regional de Lima. La Unidad Médica esta categorizada como Centro de Salud I-4, y está ubicada en el campamento minero de Plomopampa, asiento minero Uchucchacua, distrito de Oyón, provincia de Oyón, departamento de Lima

El centro de salud Santa Rosa distribuye su capacidad asistencial en 3 pisos; en el primer nivel se encuentran la sala de rayos X, el

tópico, los consultorios de medicina (03 ambientes), la secretaría y la farmacia; en el segundo nivel, la sala de hospitalización de varones y mujeres, la sala de curaciones, el consultorio obstétrico, la sala de partos, la sala de ecografías y los servicios higiénicos; finalmente, en el tercer piso, están el laboratorio clínico y la lavandería.

La capacidad asistencial se enfoca en brindar los siguientes servicios: a) Medicina general, b) Odontología, c) Obstetricia, d) Hospitalización, e) Atención de emergencias, f) Rayos X, g) Laboratorio clínico, h) Servicios de enfermería, i) Servicio de traslado asistido de pacientes (ambulancia tipo II). Para cubrir dichos servicios, se cuenta con el equipamiento necesario, así como con los insumos e instrumentos adecuados. Así, se cumple con lo señalado por las normas legales vigentes.

#### **1.6.9. Infraestructura educativa**

La U.E.A. Uchucchacua cuenta con un centro educativo fiscalizado, cuya infraestructura es la siguiente: 2 pabellones de 3 niveles, implementados con bibliotecas y salas de audio y video, sala de profesores, departamento de música, departamento de educación física, depósito, dirección, aulas de educación primaria y secundaria.

La distribución del alumnado actualmente es como sigue: 12 alumnos en inicial, 82 en primaria y 85 en secundaria.

Para el incremento de producción a 6,000 TMD, no se contemplan ampliaciones en los niveles de inicial, primaria y secundaria porque no existirá un aumento de personal con familia en el campamento de Plomopampa



### **1.6.10. Accesos**

La unidad minera Uchucchacua cuenta con vías internas de acceso dentro de su área de operación. La vía de acceso se inicia en el kilómetro 145 de la carretera nacional 18, y hace un recorrido por los distintos puntos de operación, como el campamento Plomopampa, la mina Huantajalla, la Zona Industrial, la planta de procesos, bocaminas, relaveras. Es decir, se cuenta con 13.1 km de vías internas.

Los caminos de acceso interno tienen un ancho que varía entre 4 y 10 m. Estos caminos son afirmados e incluyen bermas de seguridad a lo largo de las áreas. Dentro de las instalaciones de la mina, se cuenta con señalización apropiada. Las pendientes varían entre 2% y 6%. Cuenta con cunetas para la evacuación de aguas pluviales. Sus dimensiones promedio son de 0.3 m de profundidad y 0.50 m de ancho en sección triangular. Cada colector de descarga de agua de cunetas cuenta con pozas sedimentadoras de finos antes de la descarga al río. Se cuenta también con caminos auxiliares para acceder a las bocaminas, oficinas principales, planta de procesos y para dar mantenimiento a los servicios de agua (Planta de tratamiento de agua, tanques de agua, etc.). Estos caminos tienen un

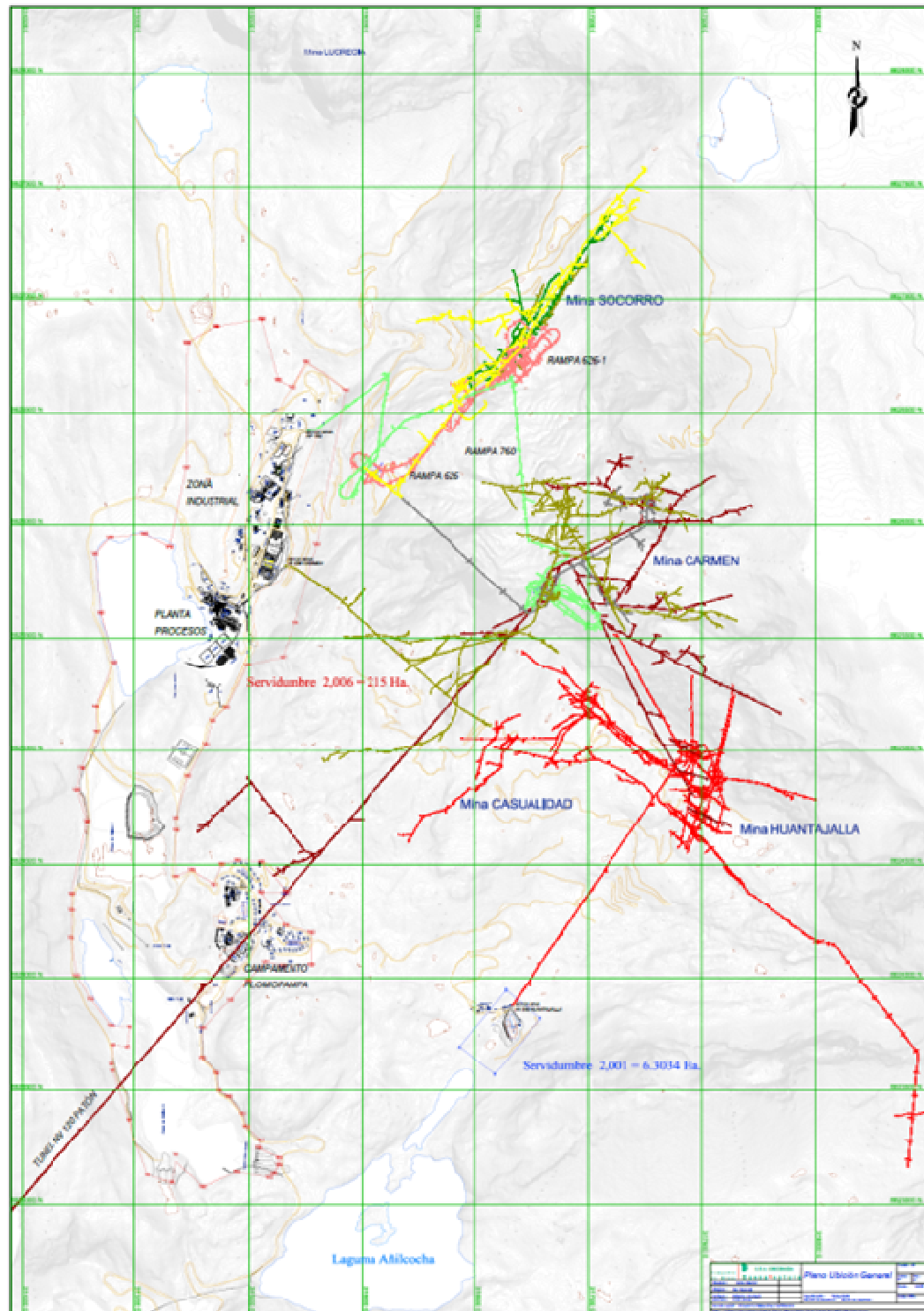
ancho de plataforma de rodadura de 4 m, aproximadamente.

#### **1.6.11. Reservorio para agua de consumo poblacional**

El agua para el consumo de la población se conduce desde la laguna Caballococha, la cual posee aguas superficiales y manantiales, que son captadas y conducidas por medio de una tubería HDP (4" de diámetro) hasta el reservorio en Plomopampa, con un caudal de abastecimiento de 14 litros por segundo. El reservorio es circular, con muros y tapa superior de concreto reforzado. Posee una pared de 15 cm de espesor. El reservorio tiene 10 m de diámetro y 5 m de altura, con una capacidad de almacenamiento de 375 m<sup>3</sup>.

Considerando la ampliación a 6,000 TMD, la capacidad de almacenamiento del reservorio y el caudal actual abastecerían la demanda por aumento poblacional.

**Figura 1.6. Plano de Ubicación General**



## 1.7.- Administración de los Contratistas Mineros, labor que cumplen

La U.E.A Uchucchacua, cuenta con el servicio de empresas contratistas mineras (E.C.M.) y empresas contratistas de actividades conexas (CONEXAS).

**Tabla 1.7-1.** Empresas Contratistas Mineras en Interior Mina, año 2015.

NOMBRE	Actividad	Nº personas
CONTRATISTAS GENERALES EN MINERIA JHC-MINA CARMEN	EXPLORACION, PREPARACIÓN, DESARROLLO, EXPLOTACIÓN Y SERVICIOS MINEROS	307
COPSEM - CONSTRUCTORES DE PIQUES Y SERVICIO MINEROS	DESARROLLO Y EXPLOTACIÓN MINERA	117
MARTINEZ CONTRATISTAS E INGENIERIA SA	DESARROLLO (Proyecto) Profundización minas carmen y socorro)	114
CONTRATISTAS GENERALES EN MINERIA JHC-MINA HUANTAJALLA	EXPLORACIÓN Y PREPARACIÓN MINERA	300
CONTRATISTAS GENERALES EN MINERIA JHC-MINA SOCORRO	EXPLORACIÓN Y PREPARACIÓN MINERA	462
SERVICIOS MINEROS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS DE BAJO PERFIL DE CONGEMIN	13
INGEOMIN SAC	REALIZAR SONDAJES CON MAQUINAS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA DE CORTO, MEDIANO Y LARGO ALCANCE..	86
GEMINIS-CORPORACION MINERA GEMINIS SAC	SERVICIOS MINA	87
INCIMMET S.A	LABORES DE RELLENO HIDRAULICO	28
INPECON-INDUSTRIA PERUANA DE CONCRETO SRL	SOSTENIMIENTO CON SHOCRETE EN VIA HUMEDA.	92
MASTER DRILLING PERU SAC	CONSTRUCCION DE CHIMENEAS CON MAQUINAS RAISE BORING	19

**Tabla 1.7-2. Empresas Contratistas Mineras y Conexas, año 2014**

EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA:

**X**

Nombre del Titular Minero (TM.) y/o Emp. Contratista Minera (E.C.M.) y/o Emp. Contratista de Actividades Conexas (CONEXAS)	N° DE TRABAJADORES		
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL TRABAJAD.
TM: COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	269	300	569
E.C.M: APC CORPORACION S.A.	5	0	5
E.C.M: ARCADEA CONSTRUCTORES S.R.L.	0	0	0
E.C.M: BUENAVENTURA INGENIEROS S.A.	0	0	0
E.C.M: CONSTRUCTORES DE PIQUES Y SERVICIOS	9	107	116
E.C.M: CONTRATA MINERA CRISTOBAL E.I.R.L.	0	0	0
E.C.M: CONTRATISTAS GRALES EN MINERIA JH S.A.C	94	967	1061
E.C.M: CORPORACION MINERA GEMINIS SAC	12	64	76
E.C.M: ECC: MC&S CONSTRUCCION LOGISTICA INTEGRAL	0	0	0
E.C.M: EMPRESA DE TRANSPORTES Y MINERIA	5	26	31
E.C.M: EMSA S.A.	0	0	0
E.C.M: FIMA MONTAJES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	0	0	0
E.C.M: GISER PERU S.A.C.	64	0	64
E.C.M: GRUMICH S.A.	0	0	0
E.C.M: GUZMAN E.P.S. S.A.C.	0	0	0
E.C.M: IESA S.A	0	0	0
E.C.M: INCIIMET S.A.	9	18	27
E.C.M: INDUSTRIA PERUANA DE CONCRETO S.R.L.	29	59	88
E.C.M: INGEOMIN S.A.C.	14	59	73
E.C.M: JAE ELECTRICIDAD SAC	0	0	0
E.C.M: MARTINEZ CONTRATISTAS E INGENIERIA S.A.	14	92	106
E.C.M: MASTER DRILLING PERU S.A.C.	3	16	19

EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA:

**X**

Nombre del Titular Minero (TM.) y/o Emp. Contratista Minera (E.C.M.) y/o Emp. Contratista de Actividades Conexas (CONEXAS)	N° DE TRABAJADORES		
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL TRABAJAD.
E.C.M: MEGA REPRESENTACIONES S.A.	5	0	5
E.C.M: OSORIO SERVICIOS MINEROS S.A.C.	6	39	45
E.C.M: SERTECOMIN S.A.C.	5	43	48
E.C.M: SERVICIOS ESPECIALES MILKA S.A.C.	0	0	0
E.C.M: SERVICIOS MULTIPLES OSORIO SRL	3	37	40
E.C.M: SUBTERRANEA MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.	0	0	0
E.C.M: TRANSPORTES LINEA S.A	0	0	0
E.C.M: V Y P ICE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	0	0	0
CONEXAS: E.C. SERV. MULT OYON	4	37	41
CONEXAS: J & V RESGUARDO S.A.C.	3	64	67
CONEXAS: MANPOWER PERU S.A.	6	40	46
TOTAL	559	1968	2527

## **CAPITULO II**

### **2.-Operaciones Mineras**

#### **2.1.-Métodos de Explotación**

##### ***Métodos de minado***

Se utilizan los siguientes métodos de explotación: corte y relleno ascendente, y tajeo por subniveles.

##### **2.1.1 Corte y relleno ascendente**

El minado de corte y relleno ascendente se aplica en el 95% de los tajos de Uchucchacua. El mineral es arrancado en franjas horizontales desde la parte inferior del tajo. Extraído un corte del mineral, se rellena el vacío dejado con material estéril (relleno detrítico o hidráulico), conformando el nuevo piso de trabajo para el personal y los equipos, sosteniendo al mismo tiempo las paredes del tajo (caja). Este método es muy selectivo en la voladura, pero exige disponer de material de relleno en cantidad y calidad adecuadas.

La explotación con el método corte y relleno ascendente se aplica en yacimientos que presentan las siguientes características o condiciones geológicas:

- Buzamiento superior a los 50° de inclinación.

- Características físico-mecánicas del mineral y la roca caja relativamente mala (tipo III-IV) e irregulares, según la clasificación geomecánica de Bieniawski.
- Potencia mayor que 0.75 m.
- Límites irregulares del yacimiento.

En Uchucchacua y en las zonas donde se usa este método, la perforación se realiza con perforadoras neumáticas manuales y jumbos hidráulicos. La limpieza del mineral y el colocado del relleno dentro del tajo se realizan con scoops y, en una mínima proporción, con winches eléctricos de arrastre.

### **2.1.2 Tajeo por subniveles**

Este método consiste en arrancar el mineral a partir de subniveles de explotación mediante disparos efectuados en tajadas verticales, con taladros largos paralelos o radiales. Luego de la limpieza del mineral, el tajo se rellena utilizando material detrítico, con el fin de brindar una mayor estabilidad a esas labores. La preparación comprende la habilitación de ventanas, galerías para transportar el mineral roto y chimeneas entre subniveles para generar una cara libre.

La perforación se realiza con taladros largos paralelos o radiales, cuyas longitudes varían entre 10 y 25 m, dirigidas hacia arriba o abajo (360°). El mineral es acumulado en una zanja colectora que recibe el mineral roto que cae por gravedad. Luego, es extraído con cargadores de bajo perfil (*scoop trams*) a través de

ventanas (*draw points*), y llevado a los echaderos de traspaso, pasando luego al nivel de carguío y transporte.

Este método se puede aplicar en cuerpos macizos o vetas con potencias medias. Las características mecánicas de roca deben ser buenas: las paredes y los techos deben ser firmes y estables. La calidad del mineral debe ser competente y su ángulo de buzamiento mayor que 60°. Generalmente, se aplica en yacimientos verticales con formas y dimensiones regulares. Se le prefiere cuando las vetas son potentes o se trata de mantos de fuerte pendiente; cuando se trata de cuerpos masivos, se pueden crear varios tajos separados por zonas estériles o pilares mineralizados que podrían ser recuperados con posterioridad utilizando el mismo método.

## **2.2.- Minerales explotados – Leyes**

La actividad minera en Uchucchacua data desde la época colonial con la presencia de abundantes trabajos mineros dispersos casi enteramente en la zona de óxidos (Torrico y Mesa, 1901), estos cesaban al llegar a la zona de sulfuros ya que por esa época, éstos no podían ser tratados satisfactoriamente desde el punto de vista metalúrgico. Este yacimiento no atraía el interés de las grandes compañías mineras porque en superficie los afloramientos sólo se presentaban como estructuras delgadas con poco o nada de mineralización económica.



La Cía. de Minas Buenaventura S.A.A. bajo el liderazgo del Ing. Alberto Benavides de la Quintana, adquirió la opción en dichas propiedades y comenzó la exploración en 1960, seguido de resultados prometedores de mapeos y programa de sondajes preliminares así como cerca de 10 km de laboreo minero bajo el mando del geólogo José Molina (1968-1975). En 1975 esto condujo a un minado de vetas angostas a una escala de 200 tcs/día con un contenido de 14 a 16 oz/tcs Ag; llegándose a construir ese mismo año una planta piloto con una capacidad de 150 tcs/día.

El descubrimiento de cuerpos mineralizados a grandes profundidades alentaron un incremento progresivo de las exploraciones haciendo hasta diciembre de 2014 un total de 379.8 km en labores de exploración y desarrollo y 648.2 km en perforación diamantina; así como de la producción a 500, 1200, 2000, 2500 y 3000 tcs/día progresivamente con un contenido de 13 a 15 oz/t Ag.

Esto transformó a Uchucchacua en uno de los mayores productores de Plata en el Perú y Sudamérica, recuperando poco más de 12.0 millones de onzas finas de plata en el año 2014; y con una producción histórica de 229 millones de onzas finas de plata hasta diciembre del año 2014.

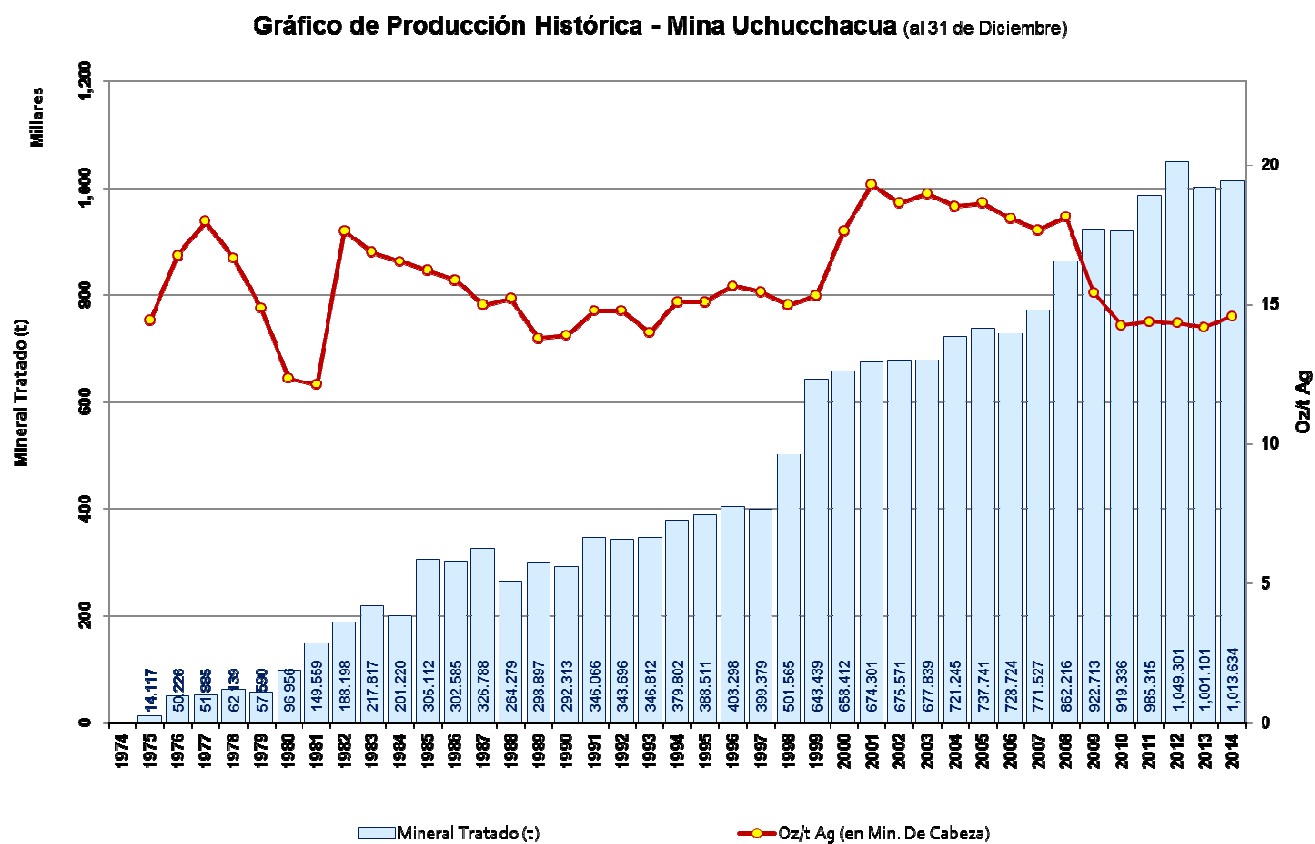
**Tabla 2.2-1. Cuadro de Producción Histórica.**

AÑO	RESERVAS MINERALES (al 31-Dic)				MINERAL EXPLOTADO (al 31-Dic)		
	Sulfuros Plata (t)	Oxidos Plata (t)	Pb_Zn (t)	Reservas Totales (t)	Mineral Tratado (t)	Ley Mín. Cab. (oz/t Ag)	oz Ag Finas Rec.
1974	197,181			217,355			
1975	235,614			259,720	14,117	14.4	118,588
1976	285,101			314,270	50,226	16.8	576,618
1977	350,863			386,760	51,885	18.0	721,419
1978	453,597			500,005	62,139	16.6	838,641
1979	552,539			609,070	57,590	14.9	692,010
1980	927,982			1,022,925	96,956	12.3	955,292
1981	951,873			1,049,260	149,559	12.1	1,415,037
1982	1,228,895			1,354,625	188,198	17.6	2,677,408
1983	1,270,725			1,400,735	217,817	16.9	2,947,238
1984	1,493,843			1,646,680	201,220	16.5	2,650,120
1985	1,568,795			1,729,300	305,112	16.2	3,825,199
1986	1,386,414			1,528,260	302,585	15.9	3,475,421
1987	1,680,696			1,852,650	326,788	15.0	3,831,139
1988	1,664,698			1,835,015	264,279	15.2	3,135,941
1989	1,705,970			1,880,510	298,897	13.8	3,174,749
1990	1,731,512			1,908,665	292,313	13.9	3,118,904
1991	625,273			689,245	346,066	14.8	3,931,133
1992	739,442			815,095	343,696	14.8	3,870,803
1993	948,643			1,045,700	346,812	14.0	3,514,530
1994	959,947			1,058,160	379,802	15.1	4,048,626
1995	1,073,172			1,182,970	388,511	15.1	4,161,632
1996	1,739,114			1,917,045	403,298	15.7	4,727,337
1997	2,261,766			2,493,170	399,379	15.4	4,690,170
1998	2,735,670			3,015,560	501,565	15.0	5,531,402
1999	2,998,386			3,305,155	643,439	15.3	7,122,715
2000	3,205,755			3,533,740	658,412	17.6	8,710,356
2001	2,974,618			3,278,955	674,301	19.3	9,778,689
2002	2,759,026			3,041,305	675,571	18.6	9,387,091
2003	3,446,495			3,799,110	677,839	19.0	9,573,758
2004	3,594,003			3,961,710	721,245	18.5	9,830,505
2005	4,666,250	158,468	95,635	5,423,760	737,741	18.6	10,156,776
2006	3,894,576	203,377	861,733	5,467,118	728,724	18.1	9,852,073
2007	3,454,083	175,345	576,847	4,636,625	771,527	17.7	9,873,772
2008	2,601,892	129,532	49,346	3,065,275	862,216	17.6	11,417,199
2009	3,348,002	173,826	636,581	4,583,860	922,713	15.4	10,555,566
2010	3,161,788	260,194	612,735	4,447,515	919,336	14.3	9,269,718
2011	3,556,477	295,157	423,868	4,712,935	985,315	14.4	10,094,960
2012	4,228,102	321851.0052	607,383	5,684,990	1,049,301	14.3	11,263,322
2013	3,485,014	286,684	64,855	4,229,075	1,001,101	14.2	11,445,470

2014	3,884,260	208,715	78,630	4,171,605	1,013,634	14.6	12,055,323
------	-----------	---------	--------	-----------	-----------	------	------------

*Fuente: Geología del Yacimiento Minero de Uchuccacua*

Figura 2.2-1. Gráfico de Producción Histórica.

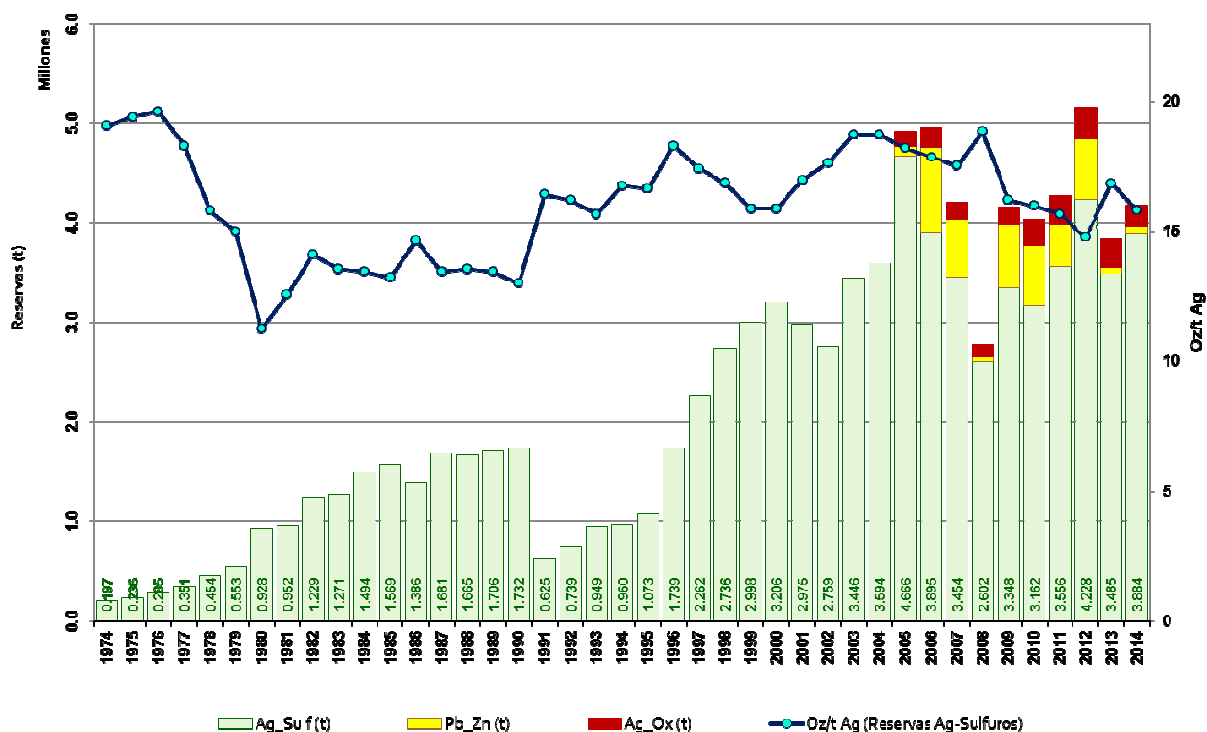


**Fuente: Geología del Yacimiento Minero de Uchuccacua**

## 2.3.- Volumen – Reserva

Figura 2.3-1. Gráfico del Histórico de Reservas.

Gráfico del Histórico de Reservas - Mina Uchucchacua (al 31 de Diciembre)



Fuente: Geología del Yacimiento Minero de Uchucchacua

Tabla 2.3-2. Reserva de Minerales - PLATA SULFUROS.

RESERVAS MINERALES PLATA-SULFUROS - MINA UCHUCHACUA								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
Carmen	445,890	14.0	1.2	1.6	7.24	1.72	15.8	211
Casualidad	215,740	13.6	0.3	0.7	2.17	1.62	14.2	189
Huantajalla	340,090	14.3	1.2	1.6	4.52	2.24	16.1	214
Socorro (sobre Nv 120)	632,240	13.7	0.8	1.3	11.38	3.34	15.0	200
Socorro (debajo Nv 120)	2,250,300	17.1	1.2	1.6	11.08	3.84	18.9	252
<b>TOTAL RESERVAS</b>	<b>3,884,260</b>	<b>15.8</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>9.62</b>	<b>3.25</b>	<b>17.4</b>	<b>232</b>
RECURSOS MINERALES PLATA - SULFUROS (PROSPECTIVO)								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
Carmen	298,025	16.1	0.9	1.4	6.21	2.00	17.6	235
Casualidad	177,335	13.3	0.6	1.1	5.99	1.73	14.4	191
Huantajalla	348,160	15.5	1.2	1.6	3.92	2.14	17.3	230
Socorro (sobre Nv 120)	415,440	14.5	0.6	0.9	14.36	3.98	15.4	205
Socorro (debajo Nv 120)	1,957,030	16.8	1.5	1.7	12.30	2.77	18.9	252
<b>TOTAL RECURSOS</b>	<b>3,195,990</b>	<b>16.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>10.74</b>	<b>2.73</b>	<b>17.9</b>	<b>238</b>
OTROS MINERALES PLATA SULFUROS								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
<b>SUBMARGINAL</b>	<b>199,330</b>	<b>9.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.4</b>	<b>6.18</b>	<b>2.24</b>	<b>11.6</b>	<b>154</b>
<b>BAJA LEY</b>	<b>1,518,860</b>	<b>7.2</b>	<b>0.9</b>	<b>1.3</b>	<b>7.79</b>	<b>3.34</b>	<b>8.6</b>	<b>115</b>
<b>POTENCIAL</b>	<b>1,984,740</b>	<b>15.9</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>12.85</b>	<b>3.25</b>	<b>17.6</b>	<b>235</b>
<b>INACCESIBLE</b>	<b>325,855</b>	<b>14.8</b>	<b>1.3</b>	<b>1.9</b>	<b>7.26</b>	<b>2.55</b>	<b>16.8</b>	<b>224</b>

**PLATA - SULFUROS**

**EQUIVALENTES METALICOS REFERIDOS A AG**

1 % PB = 0.9358 OZ AG  
1 % ZN = 0.4336 OZ AG

**LEY MINIMA ENE-2011**

MINERAL	COSTO	LEY AG POR \$	LEY MINIMA AG
MENA	184.42	0.07506	13.84
MARGINAL	157.69	0.07506	11.84
SUBMARGINAL	151.83	0.07506	11.40
BAJA LEY	66.60	0.07506	5.00

**Tabla 2.3-3. Reserva de Minerales - SULFUROS PB-ZN.**

**RESERVAS MINERALES SULFUROS PB-ZN - MINA UCHUCCHACUA**

	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
Carmen	11,680	6.7	4.9	6.3	8.17	3.19	15.7	164
Huantajalla	1,870	11.6	2.8	3.7	2.80	1.58	16.8	176
Socorro (sobre Nv 120)	58,090	7.5	5.1	6.6	1.82	1.78	17.1	178
Socorro (debajo Nv 120)	6,990	6.7	5.3	5.5	0.66	3.69	15.8	165
<b>TOTAL RESERVAS</b>	<b>78,630</b>	<b>7.4</b>	<b>5.1</b>	<b>6.3</b>	<b>2.68</b>	<b>2.16</b>	<b>16.7</b>	<b>175</b>

**RECURSOS MINERALES SULFUROS PB-ZN (PROSPECTIVO)**

	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
Carmen	1,530	6.8	5.0	10.3	5.40	1.26	18.3	191
Casualidad	58,410	3.8	7.8	7.4	0.41	3.67	16.9	177
Socorro (sobre Nv 120)	59,520	7.4	5.3	6.9	1.82	3.51	17.3	180
Socorro (debajo Nv 120)	58,295	6.7	5.1	7.7	1.99	3.77	16.8	175
<b>TOTAL RECURSOS</b>	<b>177,755</b>	<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>7.3</b>	<b>1.44</b>	<b>3.63</b>	<b>17.0</b>	<b>178</b>

**OTROS MINERALES SULFUROS PB-ZN**

	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SUBMARGINAL	38,825	6.9	4.5	4.8	6.12	7.80	14.7	154
BAJA LEY	1,048,725	4.5	2.9	5.5	2.86	3.18	10.8	113
<b>POTENCIAL</b>	<b>225,655</b>	<b>8.4</b>	<b>9.1</b>	<b>9.2</b>	<b>1.79</b>	<b>3.33</b>	<b>23.9</b>	<b>250</b>
<b>INACCESIBLE</b>	<b>4,385</b>	<b>11.0</b>	<b>2.9</b>	<b>5.3</b>	<b>2.09</b>	<b>1.60</b>	<b>17.2</b>	<b>180</b>

**MINERAL DE PLOMO - ZINC**

**EQUIVALENTES METALICOS REFERIDOS A AG**

1 % PB = 1.1550 OZ AG  
1 % ZN = 0.5479 OZ AG

**LEY MINIMA ENE-2011**

MINERAL	COSTO	LEY AG POR \$	LEY MINIMA AG
MENA	184.42	0.09576	17.66
MARGINAL	157.69	0.09576	15.10
SUBMARGINAL	151.83	0.09576	14.54
BAJA LEY	52.20	0.09576	5.00

**Tabla 2.3-4. Reserva de Minerales - PLATA OXIDOS.**

RESERVAS MINERALES PLATA-OXIDOS - MINA UCHUCCHACUA								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
Carmen	37,360	16.7	0.0	0.0	9.61	2.00	16.7	196
Casualidad	46,975	20.5	0.0	0.0	4.53	1.58	20.5	239
Huantajalla	124,380	22.6	0.0	0.0	5.81	2.50	22.6	264
<b>TOTAL RESERVAS</b>	<b>208,715</b>	<b>21.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>6.20</b>	<b>2.20</b>	<b>21.0</b>	<b>246</b>
RECURSOS MINERALES PLATA-OXIDOS (PROSPECTIVO)								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
Carmen	9,050	17.1	0.0	0.0	4.09	1.42	17.1	200
Casualidad	40,120	23.2	0.0	0.0	0.82	1.45	23.2	272
Huantajalla	69,640	21.6	0.0	0.0	7.08	2.53	21.6	253
<b>TOTAL RECURSOS</b>	<b>118,810</b>	<b>21.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>4.74</b>	<b>2.08</b>	<b>21.8</b>	<b>255</b>
OTROS MINERALES PLATA - OXIDOS								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SUBMARGINAL	18,830	13.2	0.0	0.0	7.18	2.01	13.2	154
BAJA LEY	64,405	11.5	0.0	0.0	2.80	1.77	11.5	134
<b>POTENCIAL</b>	<b>62,490</b>	<b>20.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.06</b>	<b>1.55</b>	<b>20.3</b>	<b>238</b>
<b>INACCESIBLE</b>	<b>7,460</b>	<b>17.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.60</b>	<b>1.55</b>	<b>17.4</b>	<b>204</b>

MINERAL DE OXIDOS - PLATA			
LEY MINIMA OXIDOS ENE-2011			
MINERAL	COSTO	LEY AG	LEY MINIMA
		POR \$	AG
MENA	184.42	0.08547	15.76
MARGINAL	157.69	0.08547	13.48
SUBMARGINAL	151.83	0.08547	12.98
BAJA LEY	58.00	0.08547	4.96

VALOR NETO DE CADA METAL EN LA TON. DE CABEZA			
Aporte de 1 OzAg en la TM (Sul-Plata)	13.3230	US\$ = 1 Oz Ag	
Aporte de 1 OzAg en la TM (Pb-Zn)	10.4433	US\$ = 1 Oz Ag	
Aporte de 1 OzAg en la TM (Oxidos)	11.7006	US\$ = 1 Oz Ag	

DENSIDAD		
Sul-Plata	3.0	TMS/m3
Pb-Zn	3.3	TMS/m3
Oxidos	2.5	TMS/m3

**Tabla 2.3-5. Total Reserva de Minerales**

TOTAL RESERVAS MINERALES UNIDAD - MINA UCHUCCHACUA								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SULFUROS PLATA	3,884,260	15.8	1.1	1.5	9.62	3.25	17.4	232
SULFUROS PB-ZN	78,630	7.4	5.1	6.3	2.68	2.16	16.7	175
PLATA-OXIDOS	208,715	21.0	0.0	0.0	6.20	2.20	21.0	246
<b>TOTAL RESERVAS</b>	<b>4,171,605</b>	<b>15.9</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>9.32</b>	<b>3.18</b>	<b>17.6</b>	<b>232</b>
RECURSOS MINERALES UNIDAD (PROSPECTIVO)								
	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SULFUROS PLATA	3,195,990	16.1	1.2	1.5	10.74	2.73	18	238
SULFUROS PB-ZN	177,755	6.0	6.0	7.3	1.44	3.63	17	178
PLATA-OXIDOS	118,810	21.8	0.0	0.0	4.74	2.08	22	255
<b>TOTAL RECURSOS</b>	<b>3,492,555</b>	<b>15.8</b>	<b>1.4</b>	<b>1.8</b>	<b>10.06</b>	<b>2.75</b>	<b>18.0</b>	<b>236</b>
OTROS MINERALES UNIDAD								
SUB-MARGINAL	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SULFUROS PLATA	199,330	9.8	1.2	1.4	6.18	2.24	12	154
SULFUROS PB-ZN	38,825	6.9	4.5	4.8	6.12	7.80	15	154
PLATA-OXIDOS	18,830	13.2	0.0	0.0	7.18	2.01	13	154
<b>TOTAL SUB-MARGINAL</b>	<b>256,985</b>	<b>9.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.8</b>	<b>6.24</b>	<b>3.07</b>	<b>12.2</b>	<b>154</b>
BAJA LEY	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SULFUROS PLATA	1,518,860	7.2	0.9	1.3	7.79	3.34	8.6	115
SULFUROS PB-ZN	1,048,725	4.5	2.9	5.5	2.86	3.18	10.8	113
PLATA-OXIDOS	64,405	11.5	0.0	0.0	2.80	1.77	11.5	134
<b>TOTAL BAJA LEY</b>	<b>2,631,990</b>	<b>6.2</b>	<b>1.7</b>	<b>3.0</b>	<b>5.70</b>	<b>3.24</b>	<b>9.6</b>	<b>115</b>
POTENCIAL	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SULFUROS PLATA	1,984,740	15.9	1.2	1.5	12.85	3.25	17.6	235
SULFUROS PB-ZN	225,655	8.4	9.1	9.2	1.79	3.33	23.9	250
PLATA-OXIDOS	62,490	20.3	0.0	0.0	3.06	1.55	20.3	238
<b>TOTAL POTENCIAL</b>	<b>2,272,885</b>	<b>15.3</b>	<b>1.9</b>	<b>2.2</b>	<b>11.49</b>	<b>3.21</b>	<b>18.3</b>	<b>236</b>
INACCESIBLE	T.M.S	Oz/t Ag	% Pb	% Zn	%Mn	Ancho	Oz Ag Eq	VPT
SULFUROS PLATA	325,855	14.8	1.3	1.9	7.26	2.55	16.8	224
SULFUROS PB-ZN	4,385	11.0	2.9	5.3	2.09	1.60	17.2	180
PLATA-OXIDOS	7,460	17.4	0.0	0.0	2.60	1.55	17.4	204
<b>TOTAL INACCESIBLE</b>	<b>337,700</b>	<b>14.8</b>	<b>1.3</b>	<b>1.9</b>	<b>7.09</b>	<b>2.52</b>	<b>16.8</b>	<b>223</b>

## PRECIOS DE LOS METALES

ENE - DIC 2010

ORO		US\$ /	Oz Au
PLATA	20.00	US\$ /	Oz Ag
PLOMO	2100.00	US\$ /	Pb TM
ZINC	2200.00	US\$ /	Zn TM
COBRE		US\$ /	Cu TM

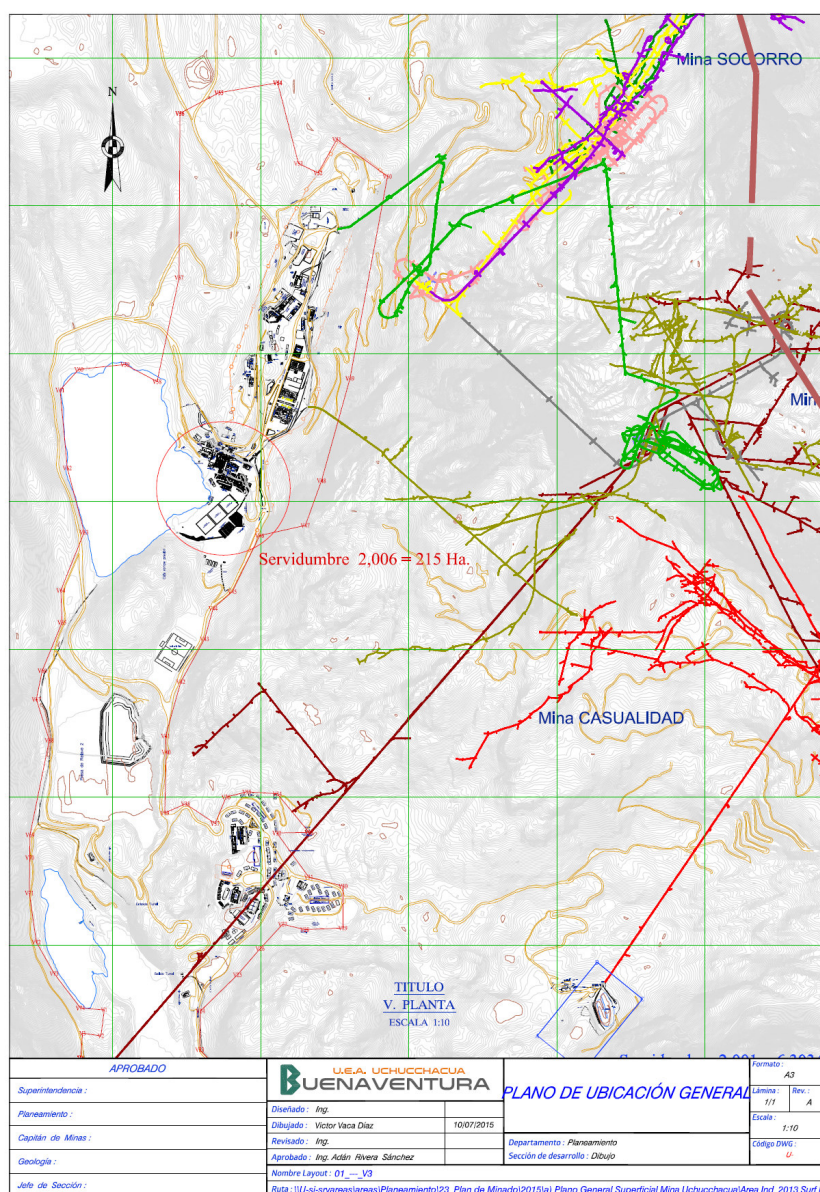
## CAPITULO III

### 3.-Beneficio de minerales – planta concentradora

**3.1.- Ubicación:** La Planta Concentradora de la U.E.A. de Uchucchacua, se encuentra ubicada en el ingreso a la Garita Alfa N° 2; en la carretera de campamento Plomopampa hacia Zona Industrial.

**Figura 3.1-1.** Plano de Ubicación General.

En Círculo, Ubicación de Planta Concentradora





### **3.2.- Capacidad de Producción**

#### **PLANTA DE BENEFICIO**

La Planta de Procesos de la U.E.A. Uchucchacua inició operaciones en el año 1,976, desde esa fecha ha ido incrementando su tonelaje debido a sucesivas ampliaciones, habiendo recuperado ya más de 200 millones de Onzas de Plata a lo largo de su historia. Actualmente beneficia un total de 2,722 TMD, dividido en dos Circuitos de Flotación (I y II) y uno de Cianuración, los Circuitos de Flotación procesan 2,268 y 454 TMD respectivamente. El Circuito de Cianuración procesa los Concentrados de Piritita y Manganeso producidos en el Circuito de Flotación I en un promedio de 98.5 TMD.

El mineral proviene de las minas que conforman la U.E.A. Uchucchacua (Carmen, Socorro, Huantajalla, Casualidad). Es un mineral del Tipo Polimetálico Ag-Pb-Zn con presencia importante de elementos contaminantes como Mn y Fe que hacen que el beneficio de este mineral sea uno de los complejos del país. Para fines de tratamiento se ha considerado enviar los minerales con alto contenido de Alabandita (MnS) al circuito de Flotación I, ello responde a las características de este circuito preparado para flotar este mineral. El Circuito de Flotación II recibe minerales más dóciles metalúrgicamente.

La U.E.A. Uchucchacua dentro de su programa de planeamiento de mejora de producción ha visto por conveniente incrementar el tonelaje de 2,722 TMD a 3,810 TMD. La distribución de la

capacidad de procesamiento del mineral actual y proyectado, se presenta en la tabla 3.2-1.

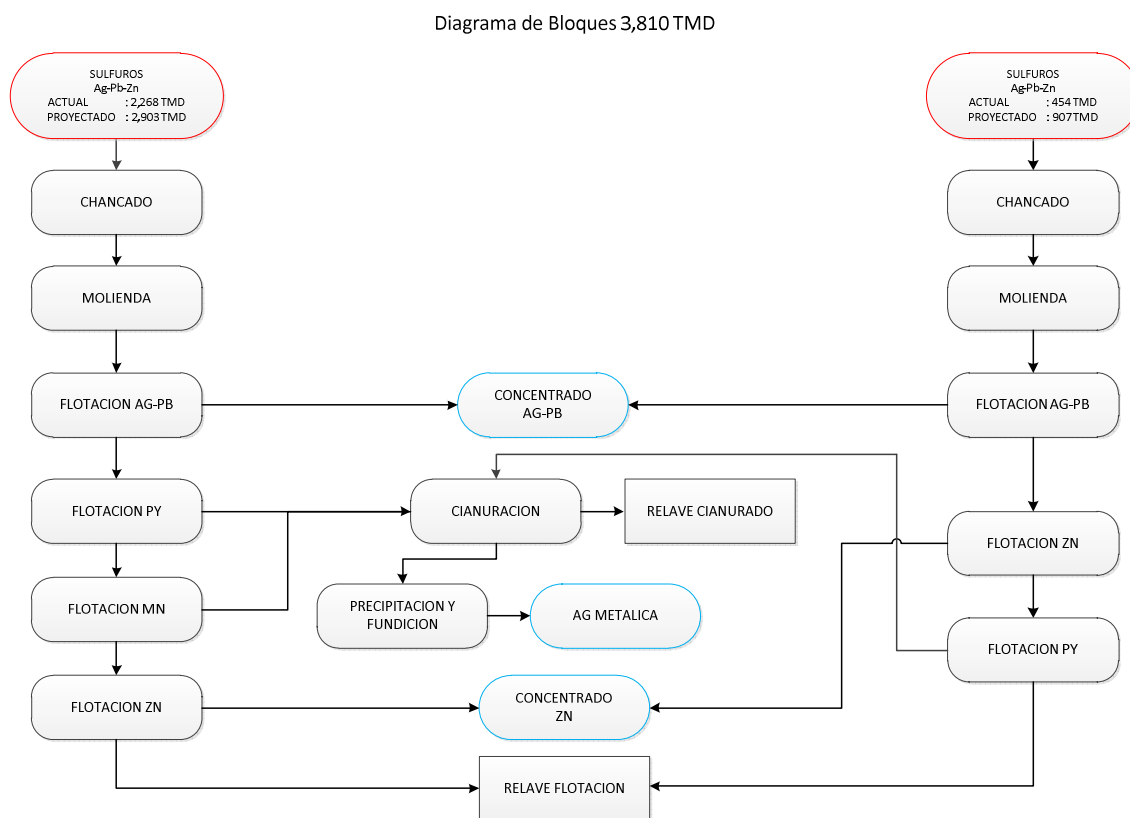
**Tabla 3.2-1**  
**Procesamiento actual y proyectado de Mineral**

Descripción	Actual	Proyectado
Sulfuros de Ag-Pb-Zn Circuito 1	2,268 TMD	2,903 TMD
Sulfuros de Ag-Pb-Zn Circuito 2	454 TMD	907 TMD
<b>TOTAL</b>	<b>2,722 TMD</b>	<b>3,810 TMD</b>

Ag: Plata      Pb: Plomo      Zn: Zinc

Debe tomarse en cuenta que el Procesos de Cianuración no sufrirá modificación alguna y continuarán operando según las condiciones actuales. Asimismo se recirculara el agua de la relavera N°3, en la figura 1 se observa el diagrama de flujo para las operaciones de 3,810 TMD.

**Figura 3.2-2** Diagrama de Bloques 3,810 TMD



### **3.3.-Métodos de concentración**

#### **3.3.1.- Procesamiento de Mineral**

A continuación se describe el tratamiento actual en la Planta y posteriormente se describirán las modificaciones a realizar en la ampliación para lograr la nueva capacidad de tratamiento.

#### **3.3.2.- Proceso Actual (2,722 TMD)**

La U.E.A. Uchucchacua procesa a la fecha un total de 2,722 TMD en dos circuitos de flotación independientes. Uno de procesamiento de minerales polimetálicos con alto contenido de Mn de 2,268 TMD mediante flotación y cianuración, y otro circuito de 454 TMD para minerales polimetálicos más dóciles. Una de las características más importantes de los minerales que se procesan en esta Planta es el contenido de Ag.

A continuación se detalla el proceso metalúrgico de la Planta de beneficio que comprenden las siguientes etapas operativas:

- Chancado y Almacenamiento.
- Molienda Primaria y Secundaria.
- Flotación Selectiva.
- Filtrado y Despacho de Concentrados.
- Cianuración del Concentrado de Py-Mn.
- Transporte y Almacenamiento de Relaves.

### **3.3.2.1.- Chancado y Almacenamiento**

#### **3.3.2.1.1.- Circuito I**

El mineral procedente de la mina con un tamaño menor a 8" es recibido en el tolván de 50 toneladas con un Apron Feeder 4'x49', el mineral es alimentado a un Grizzly vibratorio 3'x6' que separa la fracción mayor a 2.5" que posteriormente pasa a la Chancadora de quijadas 25" x 40" (se cuenta con un colector de polvo). El mineral producto de la clasificación y del chancado llega a la faja transportadora N°1 y es almacenado en dos tolvas de finos de 1,000 y 2,000 toneladas de capacidad.

#### **3.3.2.1.2.- Circuito II**

El mineral procedente de la mina con un tamaño menor a 8" es recibido en dos tolvas de concreto 400 toneladas de capacidad cada una. De allí es alimentado por 04 Ross Feeder a una faja transportadora que vierte el mineral a un Grizzly estacionario 3'x4'. El producto grueso mayor a 2.5" pasa a alimentar a la Chancadora de quijadas 15"x 24" (se cuenta con colector de polvo), el producto fino de la clasificación y del chancado es transportado mediante fajas a una Zaranda vibratoria 5'x 10', el producto grueso mayor a 1" pasa alimentar a la Chancadora cónica 4.5' el producto fino de la clasificación y del chancado se almacena en dos tolvas metálicas de 400 toneladas cada una (se cuenta con un colector de polvo).

### **3.3.2.2.- Molienda Primaria y Secundaria**

#### **3.3.2.2.1.- Circuito I**

La operación de molienda y clasificación está constituida por dos etapas; cada una de ellas trabajando en circuito cerrado.

El mineral almacenado en las tolvas de finos de 1,000 y 2,000 toneladas es alimentado mediante fajas, al Molino SAG (Molino semi-autógeno) 15.5'x11' de 1,500 hp que trabaja con una Zaranda vibratoria de 01 piso de 6' x 12'. El oversize de la Zaranda retorna al Molino SAG, el undersize de la Zaranda es el alimento de la segunda etapa: un Molino de bolas 13'x20" de 2,000 hp con una batería de 4 Hidrociclones D-15" y dos bombas centrífugas 10"x8". El overflow de los Hidrociclones D-15" constituye el producto final del circuito de molienda y es enviado al circuito de flotación. Por lo general el grado de molienda es mayor a 75% malla -200.

#### **3.3.2.2.2.- Circuito II**

El mineral almacenado en las tolvas de finos de 400 toneladas de capacidad es alimentado mediante fajas, al Molino de bolas 9'x13' que trabaja en circuito abierto. La descarga de este Molino es transportado por una bomba 6"x4" hacia una batería de 04 Hidrociclones D-10". El underflow es remolido por un Molino de bolas 8'x10', la descarga de este Molino es transportado por una bomba 6"x4" hacia las bombas del Molino 9'x13' para nuevamente ser clasificado por la batería de ciclones D-10". El overflow es el producto final de esta etapa de molienda y constituye el alimento

del circuito de flotación. El grado de molienda supera el 75% malla -200.

### **3.3.2.3.- Flotación Selectiva**

#### **3.3.2.3.1.- Circuito I**

La flotación del Circuito I está compuesta por cuatro circuitos abiertos: el primer circuito corresponde a la flotación Ag-Pb, el segundo al circuito de flotación de Py, el tercer circuito de flotación a Mn y el cuarto circuito corresponde a la flotación de Zn. Los productos del primer y cuarto circuito son concentrados comerciales de Ag-Pb y Zn y el producto del segundo y tercer son concentrados de Py y Mn conteniendo Ag (productos intermedios), los que son procesados posteriormente por cianuración.

El circuito de flotación Pb-Ag se lleva a cabo a través de las Etapas convencionales: flash, Rougher, Scavenger, Cleaner y Cleaner-Scavenger. Este circuito opera con 04 celdas Sub A-1500 (celdas sub-aireadas) que trabajan como celdas unitarias (flash) en la molienda, 02 celdas OK-20 (celdas Outokumpu), 06 celdas OK-8 que trabajan como Rougher y Scavenger, 06 celdas OK-8 que trabajan como Cleaner-Scavenger, 06 celdas Sub A-30 y 02 celdas Sub A-24 que trabajan como limpieza de concentrados.

El relave proveniente del circuito de flotación Pb-Ag alimenta al circuito de flotación de Pirita, el cual se lleva a cabo a través de las etapas convencionales Rougher y Cleaner. Este circuito opera con 04 celdas OK-8 que trabajan como Rougher y 08 celdas A-100 que trabajan como Cleaner.

El relave del circuito Py alimenta al circuito de flotación de Mn, el cual se lleva a cabo a través de una etapa Rougher, este circuito opera con 03 celdas RCS-20 (Reactor cell systems) que trabajan como Rougher, el concentrado de dicha etapa se une con el Concentrado de Py, para conformar un único concentrado de Py-Mn, este concentrado pasa al circuito de Cianuración.

El relave del circuito Mn alimenta al circuito de flotación de Zn, el cual se lleva a cabo a través de las etapas convencionales Rougher, Scavenger, Cleaner y Cleaner Scavenger. Este circuito opera con 01 celda RCS-20 como acondicionador, 02 celdas RCS-20 como Rougher, 02 RCS-20 como Scavenger, dos celdas columnas de 8'x40' y 5'x40' como Cleaner y 04 celdas A-100 que trabajan como Cleaner Scavenger.

### **3.3.2.3.2.- Circuito II**

La flotación del Circuito II está compuesta por dos circuitos cerrados: el primer circuito corresponde a la flotación Ag-Pb y el segundo al circuito de flotación de Zn. Los productos de ambos circuitos son Concentrados Comerciales de Ag-Pb y Zn.

El circuito de flotación Ag-Pb se lleva a cabo a través de las etapas convencionales: flash, Rougher, Scavenger y Cleaner. Este circuito opera con 04 celdas Sub A-24 como unitarias en la molienda, 04 celdas OK-8 que trabajaran como Rougher y Scavenger y 08 celdas Sub A-24 que trabajaran como Cleaner de concentrados.

El relave del circuito Ag-Pb alimenta al circuito de flotación de Zn, el cual se lleva a cabo a través de las etapas convencionales Rougher, Scavenger y Cleaner. Este circuito opera con 06 celdas OK-8 como Rougher y Scavenger y 10 celdas Sub A-24 que trabajan como Cleaner.

### **3.3.2.4.- Espesado, Filtrado y Despacho de Concentrado**

#### **3.3.2.4.1.- Concentrado Ag – Pb**

Los concentrados Pb-Ag de ambos circuitos llegan a dos Espesadores 25' x 8' que trabajan en paralelo, con la finalidad de eliminar parte del agua contenida en los concentrados, para luego de adquirir una densidad adecuada, ser bombeados a dos tanques repulpadores, desde donde se alimenta a 02 Filtros Prensa Netzsch 1500x1500 de 30 y 15 placas, para obtener el concentrados de Ag-Pb con una humedad promedio de 9.5%, con la cual el concentrado queda en condiciones favorables para su manipuleo, transporte y comercialización.

#### **3.3.2.4.2.- Concentrado Zn – Ag**

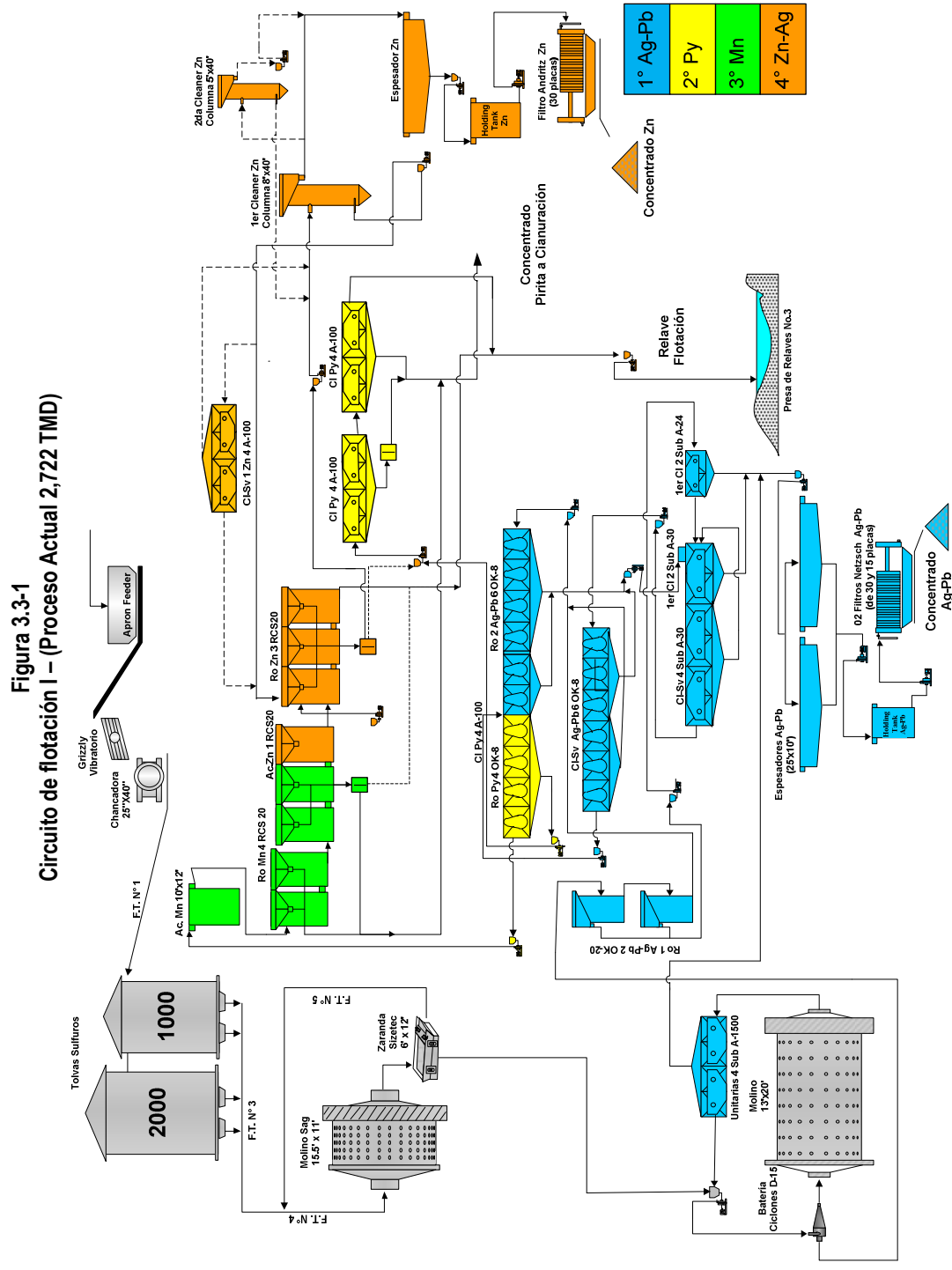
Los concentrados Pb-Ag de ambos circuitos llegan a dos Espesadores 25' x 12' que trabajan en paralelo, con la finalidad de eliminar parte del agua contenida en los concentrados, para luego de adquirir una densidad adecuada, ser bombeados a dos tanques repulpadores, desde donde se alimenta al filtro prensa Andritz 1500x1500 de 30 placas para obtener concentrados de Zinc con una humedad promedio de 9.5%, con la cual el concentrado queda



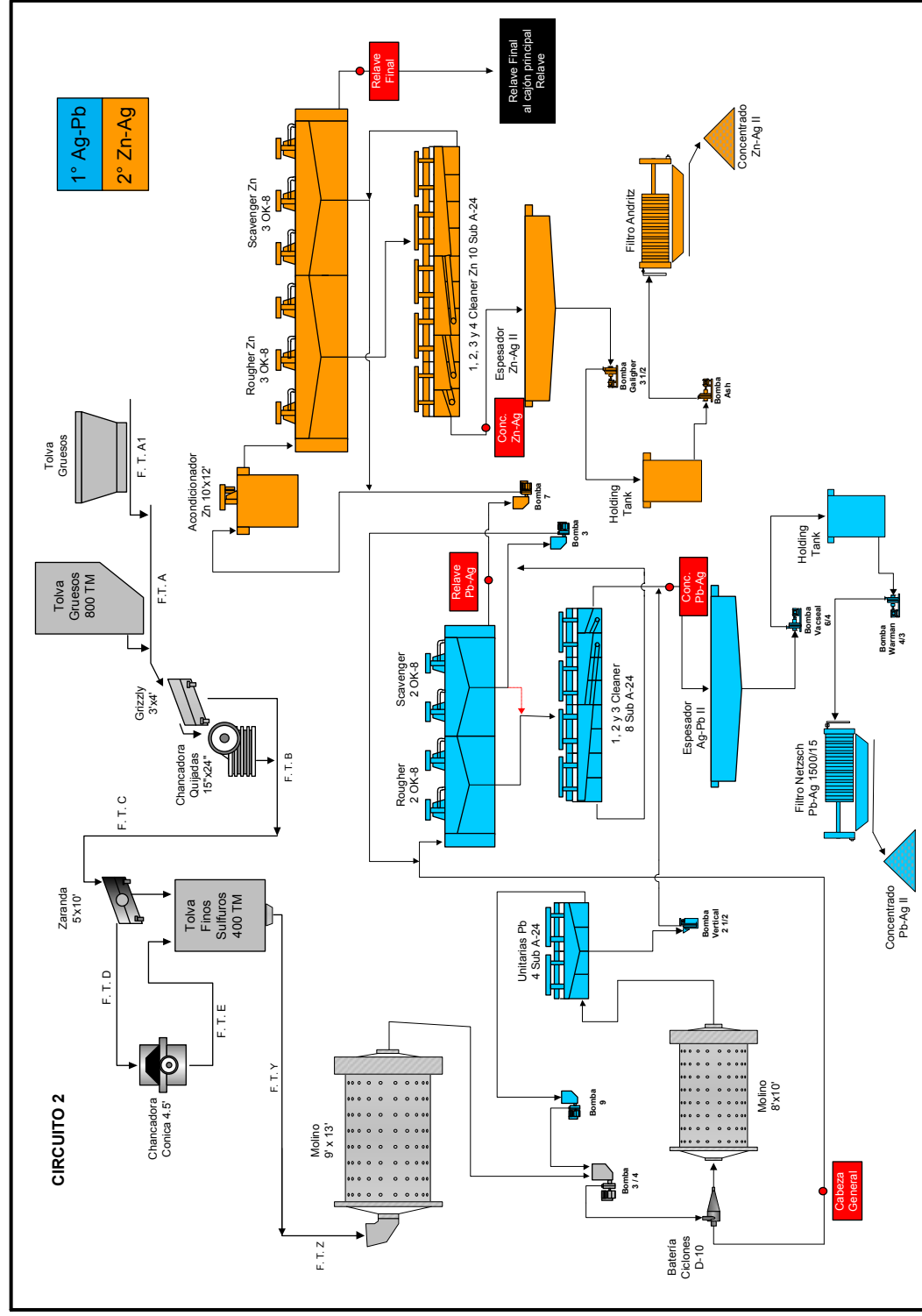
en condiciones favorables para su manipuleo, transporte y comercialización.

#### **3.3.2.4.3.- Despacho de Concentrado**

Los Concentrados filtrados de Ag-Pb y Zn-Ag, son depositados en rumas debajo de los filtros para su homogenización y muestreo previo a su carguío a granel en camiones. El muestreo se realiza tomando unas 10 muestras de cada palada para su posterior análisis por contenidos de elementos y humedad. El carguío se realiza directamente sobre una balanza de 60TM para facilitar este proceso. Los camiones cargan en promedio 29 TM. Posteriormente las tapas hidráulicas se cierran y se colocan los precintos de seguridad. Todos los camiones son remitidos con sus respectivas guías y vigilantes a su punto de destino.



**Figura 3.3-2**  
**Circuito de flotación II – (Proceso Actual 2,722 TMD)**



### **3.3.2.5.- Cianuración del Concentrado Py-Mn**

El producto final de los circuitos de flotación Py y Mn, que conforman el concentrado de Py-Mn, es enviado al Circuito de Cianuración donde el promedio diario es 98.5 TMD. Considerando que se lixiviarán Sulfuros conteniendo Ag, se ha visto conveniente realizar una etapa de pre-tratamiento para oxidar los sulfuros y facilitar la extracción de Ag.

#### **3.3.2.5.1.- Pre-tratamiento**

El concentrado de Py-Mn debe ser oxidado antes de ingresar a la etapa de Cianuración. Para ello primero se le extrae el exceso de agua mediante un Espesador 30'x14', y después el concentrado espesado es remolido mediante dos Molinos de atricción de 250 Hp cada uno. El producto de esta remolienda es mayor a 60% malla 635. Para eliminar el excedente de agua que quedase, se utilizan tres filtros tambor 9'x12'. Nuevamente se repulpa con solución Barren y se procede al pre-tratamiento en un Tanque 30'x30' en donde se inyecta Oxígeno al 85% para oxidar el concentrado. Posteriormente la pulpa oxidada pasa a otro Espesador 30'x14' para eliminar los iones formados.

#### **3.3.2.5.2.- Cianuración**

La pulpa oxidada pasa ahora a la etapa de cianuración en donde se agrega lechada de cal y cianuro diluido al 20%, para ello se utilizan

dos tanques 30'x30' y dos espesadores 30'x14' con una etapa intermedia de extracción de solución rica. El fin de esta etapa intermedia es la reducción del consumo de cianuro evitando la precipitación de Ag al ser retirada más rápido del proceso. Posteriormente se utiliza un filtro banda de 148 m<sup>2</sup> para terminar de retirar la solución rica. La Solución Rica es almacenada en dos Tanques 35'x35', desde donde se alimenta al Proceso Merrill Crowe.

Además la Planta de cianuración cuenta con 03 pozas de contingencia de 4,000 m<sup>3</sup> de capacidad para cualquier eventualidad

#### **3.3.2.5.3.- Merrill Crowe**

La solución rica pasa por los filtros clarificadores para eliminar las partículas sólidas y posteriormente es enviada a la torre de desoxigenación. Posteriormente, la solución rica clarificada y desoxigenada pasa por el proceso Merrill Crowe en donde se le adiciona Zinc metálico en polvo para que se produzca la precipitación de la Plata. La Plata precipitada es recuperada en dos filtros prensa 0.5mx0.5m de 22 placas cada uno en cada cosecha. El líquido obtenido de la filtración es la solución pobre o barren, la cual es almacenada en dos tanques 35'x35' y redistribuida a la operación.

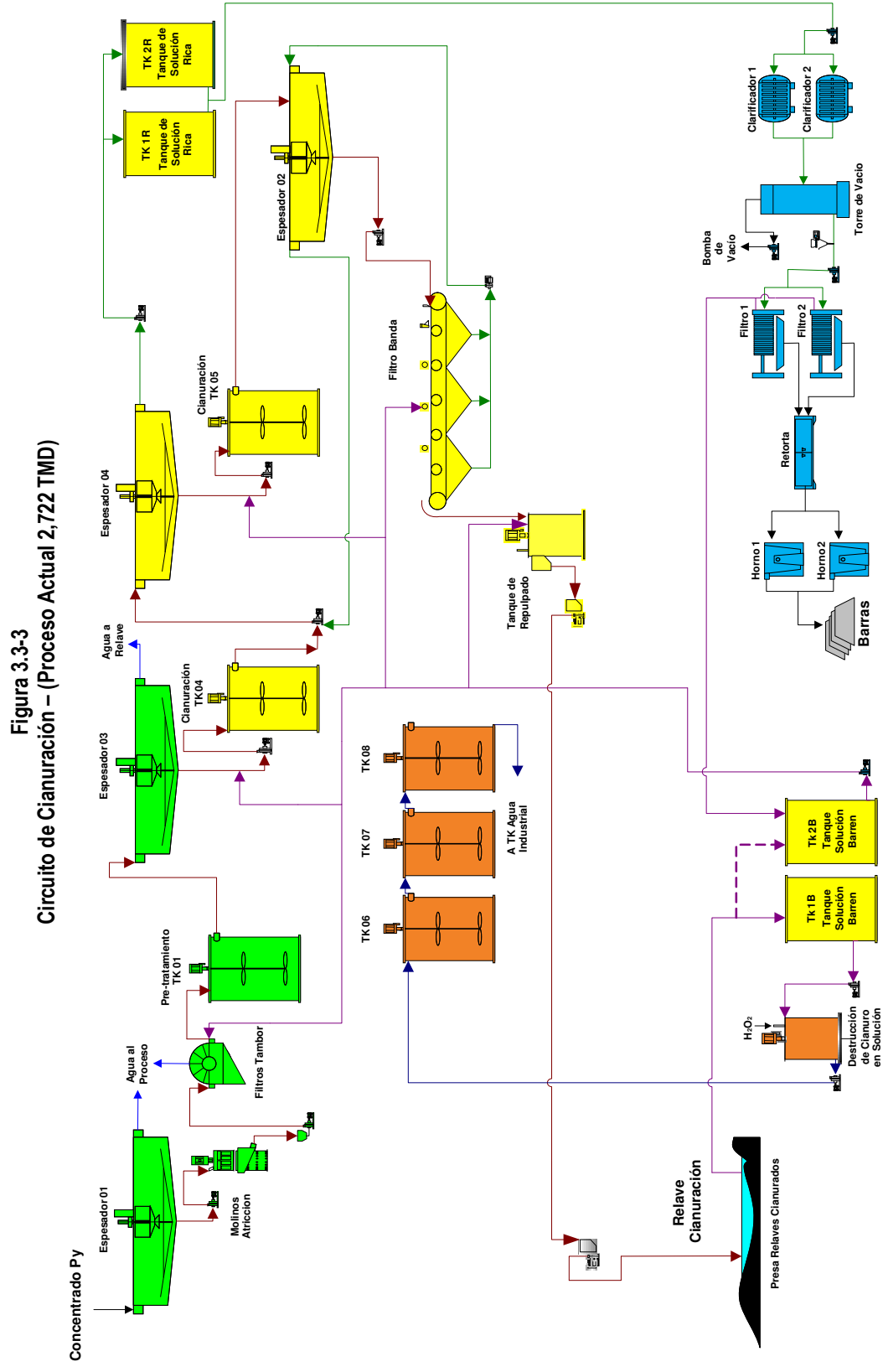
#### **3.3.2.5.4.- Secado del Precipitado**

El precipitado obtenido en la filtración es sometido al secado mediante un horno eléctrico a una temperatura aproximada de 700 °C, consiguiendo así la oxidación de los metales base que facilitará la etapa de fundición.

#### **3.3.2.5.5.- Fundición**

El precipitado seco previamente mezclado con el material fundente es alimentado a los crisoles de dos hornos basculantes de fundición que trabajan a una temperatura de 1,150°C. El producto fundido es vaciado a unas lingoteras donde se obtiene barras de Ag con un pureza de 97%.

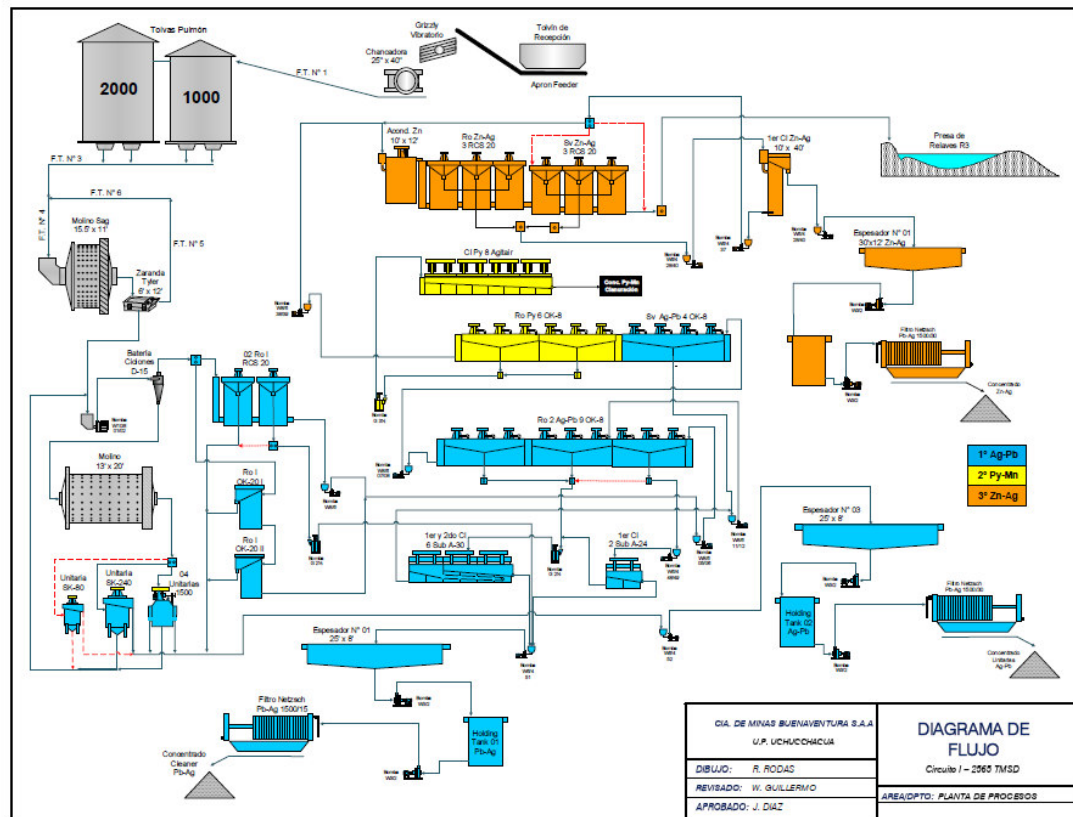
El transporte de las barras se realiza mediante camiones blindados en lotes de 42 barras con un peso aproximado de 1 TM.



### 3.3.2.5.6.- Destrucción del Cianuro

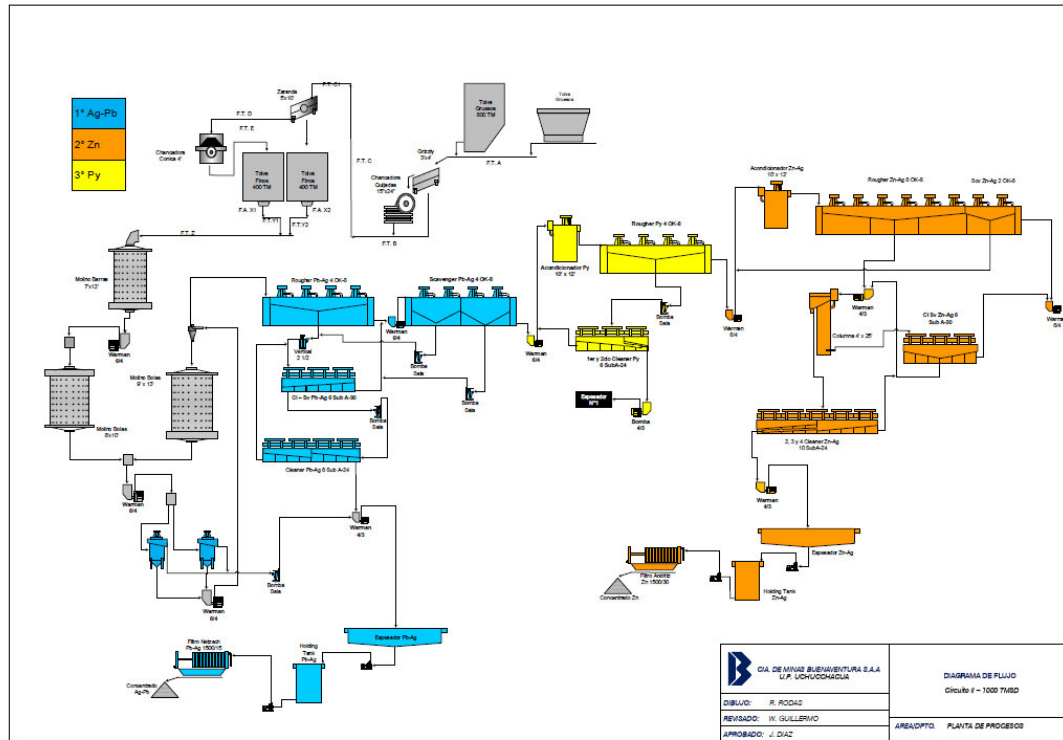
El exceso de solución barren es tratada mediante el uso de peróxido e hipoclorito de calcio. Para ello se utilizan un tanque 10'x12' y dos tanques 30'x30' en etapas paralelas de 4 a 5 días. La solución destruida, al no contener valores significativos de cianuro, es reutilizada como agua industrial para la flotación.

**Figura 3.3-4.-Diagrama de flujo circuito I- Planta Concentradora**

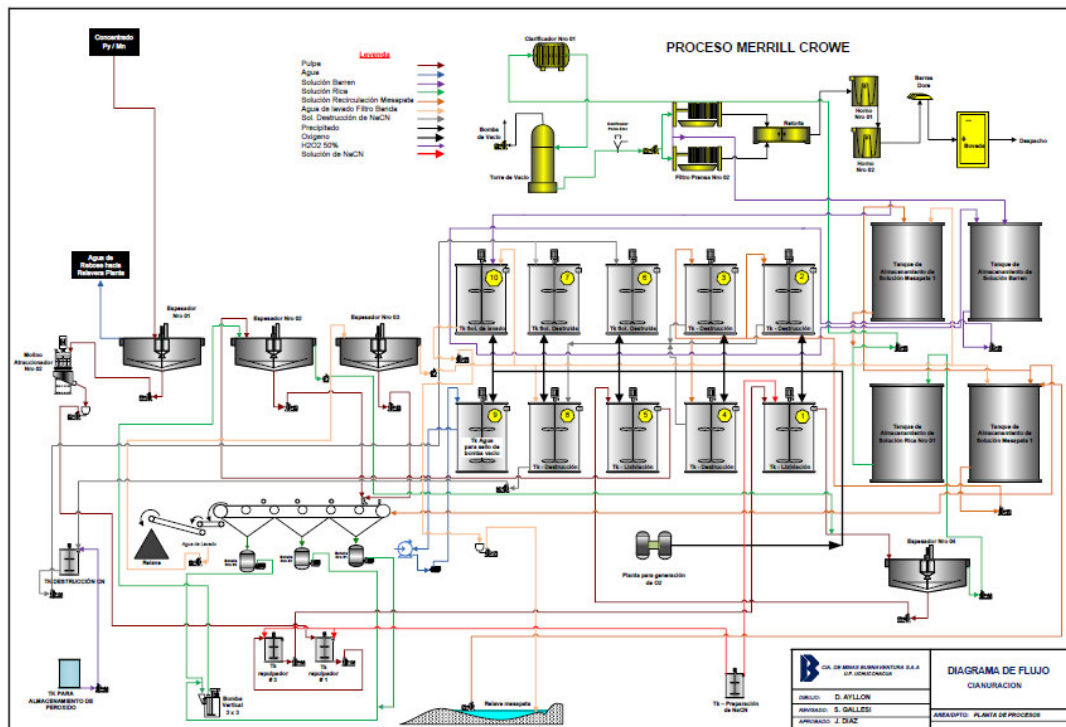




**Figura 3.3-5.- Diagrama de flujo circuito II - Planta Concentradora II**



**Figura 3.3-6.- Diagrama Planta de Cianuración**



### 3.4.- Equipos y máquinas empleadas

#### 3.4.1.- Relación de Equipos

En las tablas 3.4-1, 3.4-2 y 3.4-3 se presenta la relación de equipos de la Planta de beneficio para el procesamiento actual de 2,722 TMD (Flotación y Cianuración)

**Tabla 3.4.-1**  
**Relación de Equipos – Circuito I**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 1: 2268 TMD	CHANCADO	Almacenamiento	1	Apronfeeder 4'x49'
		Clasificación	1	Grizzly 3'x6'
		Chancado	1	Chancadora 25"x40"
	MOLIENDA	Almacenamiento	1	Tolva 2000T
		Almacenamiento	1	Tolva 1000T
		Molienda Primaria	1	Molino SAG 15.5'x11'
			1	Zaranda 6'x12'
		Molienda Secundaria	1	Molino 13'x20'
			4	Ciclones D-15
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	4	Celdas Sub A-1500
		Rougher 1	2	Celdas OK-20
		Rougher 2	4	Celdas OK-8U
		Scavenger	3	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-30
		Cleaner 2	2	Celdas Sub A-30
		Cleaner 3	2	Celdas Sub A-24
		ClanerScavenger	6	Celdas OK-8U
		Espesamiento	2	Espesadores 25'x8'
		Filtrado 1	1	Filtro 30 placas 1.5x1.5
		Filtrado 2	1	Filtro 15 placas 1.5x1.5
	FLOTACION PY	Rougher	4	Celdas OK-8U
		Cleaner	8	Celdas A-100
	FLOTACION MN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	4	Celdas RCS-20
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	3	Celdas RCS-20
		Cleaner 1	1	Columna 10'x40'
		CleanerScavenger	4	Celdas A-100
		Espesamiento	2	Espesadores 25'x12'
		Filtrado	1	Filtro 30 placas 1.5x1.5
	PREPARACIÓN DE REACTIVOS	Preparación	3	Tanques 8'x10'
			2	Tanques 11'x14'
		Almacenamiento	1	Tanques 8'x10'
			1	Tanques 10'x12'

**Tabla 3.4-2**  
**Relación de Equipos – Circuito II**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 2: 454 TMD	CHANCADO	Almacenamiento	2	Tolva Concreto 400 TM
		Alimentadores	4	Ross Fedeer
		Clasificación	1	Grizzly 3'x4'
		Chancado 1	1	Chancadora 15"x24"
		Clasificación	1	Zaranda 5'x10'
		Chancado 2	1	Cónica 4.5'
	MOLIENDA	Almacenamiento	2	Tolva Metal 400T
		Molienda Primaria	1	Molino 9'x13'
		Molienda Secundaria	1	Molino 8'x10'
		Clasificación	4	Ciclones 10"
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	4	Celdas Sub A-24
		Rougher	2	Celdas OK-8U
		Scavenger	2	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	1	Celdas Sub A-24
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	3	Celdas OK-8U
		Scavenger	3	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	3	Celdas Sub A-24
	STAND BY	Molienda	1	Molino 7'x12'
		Flotacion	1	Columna 4'x25'

**Tabla 3.4-3**  
**Relación de Equipos – Cianuración**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 2: 454 TMD	CHANCA DO	Almacenamiento	2	Tolva Concreto 400 TM
		Alimentadores	4	Ross Fedeer
		Clasificación	1	Grizzly 3'x4'
		Chancado 1	1	Chancadora 15"x24"
		Clasificación	1	Zaranda 5'x10'
		Chancado 2	1	Cónica 4.5'
	MOLIENDA	Almacenamiento	2	Tolva Metal 400T
		Molienda Primaria	1	Molino 9'x13'
		Molienda Secundaria	1	Molino 8'x10'
		Clasificación	4	Ciclones 10"
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	4	Celdas Sub A-24
		Rougher	2	Celdas OK-8U
		Scavenger	2	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	1	Celdas Sub A-24
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	3	Celdas OK-8U
		Scavenger	3	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	3	Celdas Sub A-24
	STAND BY	Molienda	1	Molino 7'x12'
		Flotacion	1	Columna 4'x25'

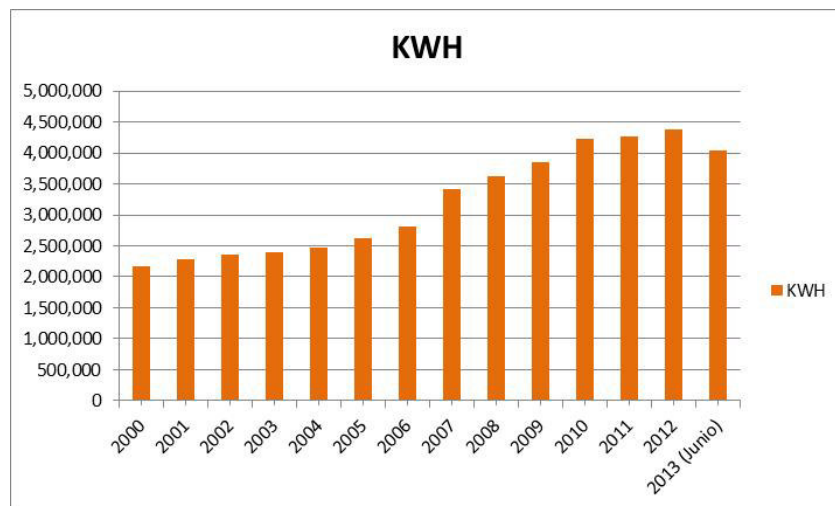
### 3.4.2.- Consumo de Energía

La demanda actual de energía de la Planta concentradora es de 4'029,872 KWH mes (49.35 KWH/TMS), que representa el 48.4% de la demanda total de toda la Unidad.

**Tabla 3.4-4**  
**Consumo de energía Histórico**

AÑO	KWH	KWH/TM
2000	2,174,682	39.63
2001	2,290,159	40.75
2002	2,357,769	41.88
2003	2,392,681	42.36
2004	2,466,451	41.04
2005	2,620,080	42.62
2006	2,809,615	45.90
2007	3,412,551	53.08
2008	3,628,217	50.50
2009	3,856,828	50.10
2010	4,234,119	55.27
2011	4,272,371	52.03
2012	4,383,616	50.13
2013 (Junio)	4,029,872	48.75

**Gráfico 3.4-5**  
**Consumo de Energía Histórico**



### **3.5.- Leyes de concentrados**

#### **3.5.1.- Balances metalúrgicos a 2722 TMD**

En los siguientes cuadros se presenta el balance general de la Planta de beneficio para el procesamiento actual de 2,722 TMD (Flotación y Cianuración).

**Tabla 3.5-1**  
**Balance metalúrgico Circuito Flotación 1 – (Proceso Actual 2,722 TMD)**

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico					Distribución				
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe
Cabeza	2268	100	13.73	0.90	1.15	7.84	4.43	31,141.39	20.44	26.10	177.82	100.54	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Ag-Pb	83.50	3.68	268.37	21.48	2.19	15.46	13.16	22,409.29	17.93	1.83	12.91	10.99	71.96	87.75	7.01	7.26	10.93
Relave Ag-Pb	2184.50	96.32	4.00	0.11	1.11	7.55	4.10	8,732.10	2.50	24.27	164.91	89.55	28.04	12.25	92.99	92.74	89.07
Conc. Py-Mn	98.56	4.35	36.25	0.80	1.86	20.47	16.62	3,572.81	0.78	1.83	20.18	16.38	11.47	3.84	7.02	11.35	16.29
Relave Py-Mn	2085.94	91.97	2.47	0.08	1.08	6.94	3.51	5,159.29	1.72	22.44	144.73	73.18	16.57	8.41	85.97	81.40	72.78
Conc. Zn	53.12	2.34	24.58	1.00	31.89	10.62	10.72	1,305.93	0.53	16.94	5.64	5.69	4.19	2.59	64.90	3.17	5.66
Relave Flotacion	2032.82	89.63	1.90	0.06	0.27	6.84	3.32	3,853.36	1.19	5.50	139.09	67.48	12.37	5.82	21.08	78.22	67.12

**Tabla 3.5-2**  
**Balance metalúrgico Circuito Flotación 2 – (Proceso Actual 2,722 TMD)**

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico					Distribución (%)				
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe
Cabeza	454	100	14.90	1.19	1.40	5.67	6.90	6,766.69	32.32	38.22	154.39	187.86	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Ag-Pb	17.81	3.92	278.61	27.14	5.00	6.35	16.26	4,961.81	4.83	0.89	1.13	2.90	73.33	14.96	2.33	0.73	1.54
Relave Ag-Pb	436.19	96.08	4.14	6.30	8.56	35.14	42.40	1,804.87	27.49	37.33	153.26	184.96	26.67	85.04	97.67	99.27	98.46
Conc. Zn	11.01	2.43	32.68	0.86	41.34	4.09	13.94	359.90	0.09	4.55	0.45	1.53	5.32	0.29	11.91	0.29	0.82
Relave Flotacion	425.18	93.65	3.40	1.35	1.61	7.52	9.02	1,444.97	27.39	32.77	152.81	183.43	21.35	84.75	85.76	98.98	97.64

**Tabla 3.5-3**  
**Balance metalúrgico Circuito de Cianuración – (Proceso Actual 2,722 TMD)**

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM		Contenido Metálico	Distribución (%)		Radio de Conc.
	TMD	%	Ag	Oz Ag		Ag		
Conc. Py-Mn	98.56	100	36.25	3,572.78		100.00		
Barras	0.06	0.06	31,416.75	1,857.84		52.00	1,666.67	
Relave	98.50	99.9	17.41	1,714.93		48.00		

**Tabla 3.5-4**  
**Balance metalúrgico Total 2,722 TMD**

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico					Distribución					Radio de Conc.
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	
Cabeza	2,722	100.00	13.93	1.94	2.36	12.20	10.60	37,908.08	52.76	64.32	332.20	288.40	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
Conc. Ag-Pb	101.31	3.72	270.17	22.47	2.68	13.85	13.70	27,371.10	22.77	2.72	14.04	13.88	72.20	43.16	4.23	4.23	4.81	26.87
Conc. Zn	64.13	2.36	25.97	0.97	33.51	9.50	11.27	1,665.84	0.62	21.49	6.09	7.23	4.39	1.18	33.41	1.83	2.51	42.44
Barras Ag	0.06	0.06	31,416.75					1,857.84				4.90						46,029.90
Relave Flotacion	2,458.0	90.30	2.85	1.19	1.63	12.70	10.87	7,013.29	29.37	40.11	312.07	267.29	18.50	55.66	62.36	93.94	92.68	
Relave Cianuración	98.50	3.62	17.41					1,714.93				4.52						





### 3.5.3.- Consumo de Reactivos y Medios de Molienda

**Tabla 3.5-6**  
**Consumo de Reactivos – Flotación**

PROCESO	DESCRIPCION	Gramos/TM	Kilos/Mes
FLOTACION	SULFATO DE ZINC	1,137.9	92,403.8
	SULFATO DE COBRE CRISTALIZADO AL 99%	220.2	17,879.1
	CAL	2,898.0	235,338.6
	AEROPHINE 3418-A	28.8	2,336.1
	XANTATO ISOBUTILICO DE SODIO (Z-14)	128.5	10,432.2
	METABISULFITO DE SODIO	51.7	4,194.5
	BOLAS DE ACERO DE 5" DE DIAMETRO	93.3	7,573.9
	BOLAS DE ACERO DE 4" DE DIAMETRO	68.6	5,572.1
	BOLAS DE ACERO DE 3" DE DIAMETRO	39.1	3,173.0
	BOLAS DE ACERO DE 2" DE DIAMETRO	365.0	29,640.4
	BOLAS DE ACERO DE 1 1/2" DE DIAMETRO	41.9	3,405.2
	METIL ISOBUTIL CARBINOL (MIBC)	27.7	2,247.4
	DITIOFOSFATO ARG-315	10.9	886.1
	COLECTOR, MT-6100	15.8	1,284.7
	DEXTRIN H31	56.2	4,559.9
	FLOTANOL H-53	2.1	174.1
	HIDROSULFITO DE SODIO TECNICO (NA <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )	11.6	944.2
	MAGNAFLOC 351	0.1	4.6
	ACIDO NITRICO TECNICO AL 53%	1.7	135.4
	TUPASOL ATO (QUEBRACHO SULFATIZADO)	17.2	1,393.0
	AEROFLOAT 208-1 (DITIOFOSFATO AR-1208)	0.9	71.2

**Tabla 3.5-7**  
**Consumo de Reactivos – Cianuración**

PROCESO	DESCRIPCION	Gramos/TM	Kilos/Mes
CIANURACION	CIANURO DE SODIO	25,830.5	75,951.3
	CAL	15,609.1	45,896.5
	PEROXIDO DE HIDROGENO AL 50 %	15,622.3	45,935.5
	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65 %	5,194.1	15,272.6
	GAS LIQUADO DE PETROLEO	560.7	1,648.5
	ZINC EN POLVO MALLA 400	800.2	2,352.9
	CRISOL ULTRAMELT SC300	1.1	3.2
	MAGNAFLOC 351	157.3	462.6
	FLOCULANTE AR-2414	9.6	28.2
	6 X 9 ARENA DE SILICA	1,408.4	4,141.1
	BORAX DECAHIDRATADO	224.1	658.8
	NITRATO DE SODIO COMERCIAL	43.2	127.1
	ACIDO SULFURICO TECNICO COMERCIAL	8.8	25.9
	CARBONATO DE SODIO COMERCIAL	8.0	23.5
	ANTINCRUSTANTE MILLSPERSE 815	79.2	232.9
	NITRATO DE POTASIO COMERCIAL	17.6	51.8
	DIA TOMITA DIACTIV 12	87.2	256.4
	ACIDO NITRICO TECNICO AL 53%	20.0	58.8
	BOLAS DE ACERO DE 1" DE DIAMETRO	160.0	470.6

### 3.5.4.- Productos Finales

#### 3.5.4.1.- Concentrado Ag-Pb

**Tabla 3.5-8**  
**Características de Concentrado de Ag-Pb**

Características	Especificaciones
Contenido de Ag	220 Oz/Tc - 250 Oz/Tc
Contenido de Pb	18% - 25%
Humedad	9% - 10.5%

**Figura 3.5-9**  
**Concentrado de Ag-Pb**



#### 3.5.4.2.- Concentrado Zn

**Tabla 3.5-10**  
**Características de Concentrado de Zn**

Características	Especificaciones
Contenido de Ag	18 Oz/Tc - 25 Oz/Tc
Contenido de Zn	30% - 35%
Humedad	9% - 10.5%

**Figura 3.5-11**  
**Concentrado de Zn**



### 3.5.4.3.- Barras de Plata

**Tabla 3.5-12**  
**Características de las Barras de Plata**

Características	Especificaciones
Ley de Ag	92% - 97%
Peso de barra	20 Kg - 25 Kg

**Figura 3.5-13**  
**Barras de Plata**



### 3.6.- Almacenamiento de relaves

#### 3.6.1.- Transporte y Almacenamiento de Relaves

##### 3.6.1.1.- Presa de Relaves N°3 (Flotación)

El relave de ambos circuitos de flotación se recolecta en la parte inferior de la Planta de procesos en 02 estaciones de bombeo, en donde se ubican 02 bombas 10"x8" y 02 8"x6" que trabajan alternadamente. Estas bombas elevan 40 m el relave mediante 350 m de tuberías de HDPE de 10" y 6" hacia el cajón rompe presión N° 1 y de allí por una tubería de HDPE de 14" de 800 m de longitud hacia el cajón rompe presión N° 2 y de allí por otra tubería de 1,100 m de HDPE de 10" hacia la Presa de Relaves No.3 (Flotación). El agua escurre hacia el norte en donde se ubican las bombas que retornan el agua sobrenadante para su reutilización como agua industrial.

**Tabla 3.6-1**  
**Capacidad de la Presa de relaves N° 3**

<b>Presa Relaves Flotación No.3</b>	<b>Total</b>	<b>Unid.</b>
<b>Capacidad Actual (Junio 2013)</b>	<b>1,120,984</b>	<b>M3</b>
	<b>1,289,132</b>	<b>TM</b>
<b>Producción de Relaves Mensual a 2,722 TMD</b>	<b>78,606</b>	<b>TM</b>
	<b>1.15</b>	<b>TM/M3</b>
	<b>68,353</b>	<b>M3</b>
<b>Tiempo de Vida</b>	<b>16</b>	<b>Meses</b>
	<b>Octubre - 2014</b>	

Actualmente la cota de los diques de la Presa de relaves N° 3 es de 4,396.85 m.s.n.m. que nos asegura una operación hasta

octubre del 2014. El crecimiento de los diques originalmente fue mediante el método de línea central, sin embargo el último recrecimiento de acuerdo a diseño se ha realizado con material de aporte. Los diques más importantes en esta presa son el Principal y el Auxiliar. El aseguramiento de estabilidad se realiza mediante monitoreo del nivel freático mediante el uso de piezómetros ubicados en el talud de los diques y en las laderas aguas abajo.

Adicionalmente, se cuenta con sistemas de recolección del agua de filtración al pie de ambos diques para su bombeo hacia la presa para así asegurar no tener efluentes hacia la cuenca.

#### **3.6.1.2.- Presa de Relaves N° 2 (Cianuración)**

La Presa de relaves N° 2 de Cianuración, se conformó en base a un recrecimiento sobre una Presa de relaves antiguos, con Diques de contención nuevos con material de préstamo. Para la construcción se realizaron trabajos preliminares para mejorar la fundación, utilizando geomallas biaxiales, rellenos y enrocados para reemplazar el relave. Todas las paredes interiores de los Diques se impermeabilizaron con geomembrana. El agua sobrenadante en el vaso de la relavera es recirculada hacia la Planta mediante bombas instaladas en el interior de la relavera.

La construcción de este recrecimiento fue autorizado por la Dirección General de Minería, mediante Resolución N° 409-2009-MEM-DGM/V.


La autorización de funcionamiento del Recrecimiento se mediante la Resolución N° 852 – 2009 – MEM – DGM/V.

La solución de lavado del circuito de Cianuración también se colecta en otra Caseta de bombas de cianuración en donde se ubican dos bombas 6"x4", la solución es conducida mediante una tubería de 6" HDPE hacia la Presa de Relaves N°2 (Cianuración). Durante todo el trayecto, la tubería está contenida en un canal de contingencia.

El relave es trasladado con camiones de 30 TM de capacidad hacia la presa de relaves N° 2. Esta presa está impermeabilizada con geomembrana para evitar fugas de solución al ambiente.


El diseño de recrecimiento es con material de aporte y está recubierto con geomembranas aguas arriba. El aseguramiento de la estabilidad se realiza mediante piezómetros, inclinómetro e hitos topográficos.

**Tabla 3.6-2. Autorización de Recrecimiento del relave N° 2**

<p>"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"</p> <p>"Año de la Unidad Nacional Frente a la Crisis Externa"</p>				
	<b>PERÚ</b>	<b>Ministerio de Energía y Minas</b>	<b>Viceministerio de Minas</b>	<b>Dirección General de Minería</b>

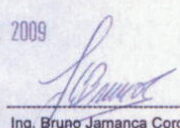
En consecuencia, sugerimos a usted Señor Director lo siguiente: Aprobar el informe de la inspección realizada y autorizar el funcionamiento del Recrecimiento del Depósito de Relaves N° 2 (Mesapata) y se notifique a la titular minera para que cumpla con implementar las recomendaciones indicadas en el presente informe, bajo responsabilidad de Ley.

Lima, 23 OCT. 2009




Ing. J. Raúl Cabrera U.  
Reg. del CIP N° 36,661

Lima, 23 OCT. 2009



Ing. Bruno Jamanca Cordero  
Reg. del CIP N° 40,056

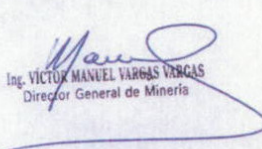
Visto el informe que antecede y estando de acuerdo con lo opinado, **ELÉVESE** el informe precedente a la Dirección General de Minería, para los fines consiguientes.

  
**EDGARDO ELÍAS ALVA BAZÁN**  
 Dirección Técnica Minera  
 Director

**Resolución N° 852-2009-MEM-DGM/V**

Lima, 26 OCT. 2009

Visto el Informe N° 268-2009-MEM-DGM-DTM/PB que antecede y estando de acuerdo con lo opinado por la Dirección Técnica Minera, **APRUEBESE** el informe de la inspección realizada por los Ingenieros Jesús Raúl Cabrera Usca y Bruno Jamanca Cordero a la planta de beneficio "Concentradora Uchucchacua" de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. **AUTORÍCESE** el funcionamiento del Recrecimiento del Depósito de Relaves N° 2 (Mesapata) de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. **NOTIFIQUESE** a la titular minera para que cumpla con implementar las recomendaciones indicadas y en los plazos señalados en el informe precedente. **REMÍTASE** copia del informe al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN para los fines de su competencia. Hecho, vuelva el expediente a la Dirección Técnica Minera.

  
 Ing. VÍCTOR MANUEL VARGAS VARGAS  
 Director General de Minería

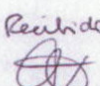
Transcrito a:

Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.  
Av. Carlos Villarón N° 790, Urb. Santa Catalina.  
**LA VICTORIA – LIMA 13.-**

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería  
OSINERGMIN.  
Bernardo Monteagudo N° 222.  
**MAGDALENA DEL MAR – LIMA 17.-**

7

www.minem.gob.pe

  
 Revisado  
 Jorge P. Falla  
 DM 06136648  
 27.10.09

Av. Las Artes Sur 260  
 San Borja, Lima 41, Perú  
 T: (511) 618 8700  
 Email: webmaster@minem.gob.pe



**Tabla 3.6-3**  
**Capacidad de la Presa de relaves N° 2**

<b>Presa Relaves Cianuración No.2</b>	<b>Total</b>	<b>Unid.</b>
<b>Capacidad Actual (Junio 2013)</b>	<b>66,000</b>	<b>M3</b>
	<b>146,520</b>	<b>TM</b>
<b>Producción de Relaves Mensual a 89.4 TMD</b>	<b>2,720</b>	<b>TM</b>
	<b>1.15</b>	<b>TM/M3</b>
	<b>2,365</b>	<b>M3</b>
<b>Tiempo de Vida</b>	<b>28</b>	<b>Meses</b>
	<b>Octubre - 2015</b>	

### **3.7.- Destino de concentrados**

#### **3.7.1.- Despacho de Concentrado**

Los Concentrados filtrados de Ag-Pb y Zn-Ag, son depositados en rumas debajo de los filtros para su homogenización y muestreo previo a su carguío a granel en camiones. El muestreo se realiza tomando unas 10 muestras de cada palada para su posterior análisis por contenidos de elementos y humedad. El carguío se realiza directamente sobre una balanza de 60TM para facilitar este proceso. Los camiones cargan en promedio 29 TM. Posteriormente las tapas hidráulicas se cierran y se colocan los precintos de seguridad. Todos los camiones son remitidos con sus respectivas guías y vigilantes a su punto de destino.

### **3.8.- Proyecto de Incremento de Tonelaje de Tratamiento a 3,810 TMSD**

Debido al aumento de reservas de mineral, y de menor contenido metálico, la empresa ha decidido incrementar el tonelaje de tratamiento en un 40%, es decir de 2,722 TMD a 3,810 TMD, Con una etapa intermedia de incremento a 3,100 TMD. En tal sentido, se considera básicamente la implementación de equipos adicionales y algunos cambios en las operaciones unitarias, con el fin de alcanzar los resultados metalúrgicos planificados.

#### **3.8.1.- Incremento a 3,100 TMD**

Como consecuencia del incremento de tonelaje, en la etapa de flotación se aumentarán 3 celdas OK-8 en la flotación Pb-Ag del circuito I para conservar el tiempo de residencia en la flotación.

##### **3.8.1.1. Recepción de Mineral**

Para la ampliación del tratamiento de mineral, el tolvin de recepción de mineral proveniente de mina no sufrirá ningún cambio porque es solamente una tolva de transferencia y no presentará dificultad alguna de capacidad.

##### **3.8.1.2. Trituración, Transporte y Almacenamiento**

El tiempo de trituración efectivo en la actualidad es de 13.5 horas/día para el circuito 1 y 8.8 horas/día para el circuito 2, para cubrir el incremento a 3,100 TMD de tratamiento de mineral, se proyecta operar 14.7 horas/día en el circuito 1 y 11.6 horas/día en

el circuito 2, cubriendo fácilmente el tratamiento de tonelaje de mineral triturado requerido para la molienda de las 3,100 TMD.

#### **3.8.1.3. Molienda y Clasificación**

- Circuito I

Para el tratamiento de tonelaje de 2,465 TMD, en el circuito de molienda se mantendrán las dos etapas que operan en circuito cerrado (Molienda primaria, secundaria).

Es importante mencionar que las dos etapas de molienda actual poseen una potencia instalada de 3,500 HP.

- Circuito II

Para el tratamiento de tonelaje de 635 TMD, en el circuito de molienda se mantendrán las dos etapas que operan en circuito abierto (Molienda primaria, secundaria).

Es importante mencionar que las dos etapas de molienda actual poseen una potencia instalada de 1,090 HP

#### **3.8.1.4. Flotación**

- Circuito I

En el circuito I se adicionarán 3 celdas Ok-8 a la flotación Pb-Ag y se mantendrán las otras etapas.

- Circuito II

Se mantiene la configuración y equipos existentes.

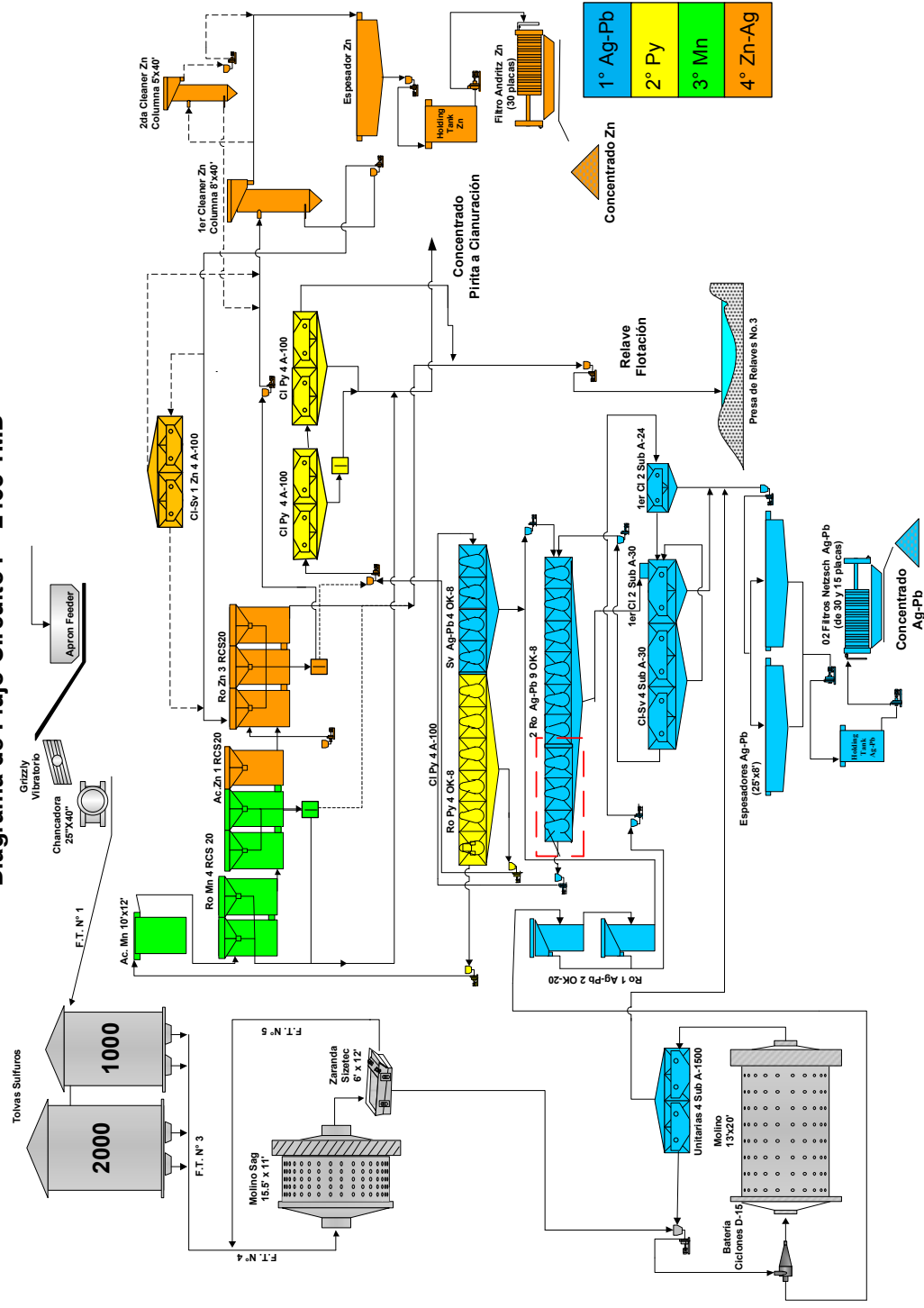
#### **3.8.1.5.    Espesado y Filtrado**

Se mantiene la configuración y equipos existentes.

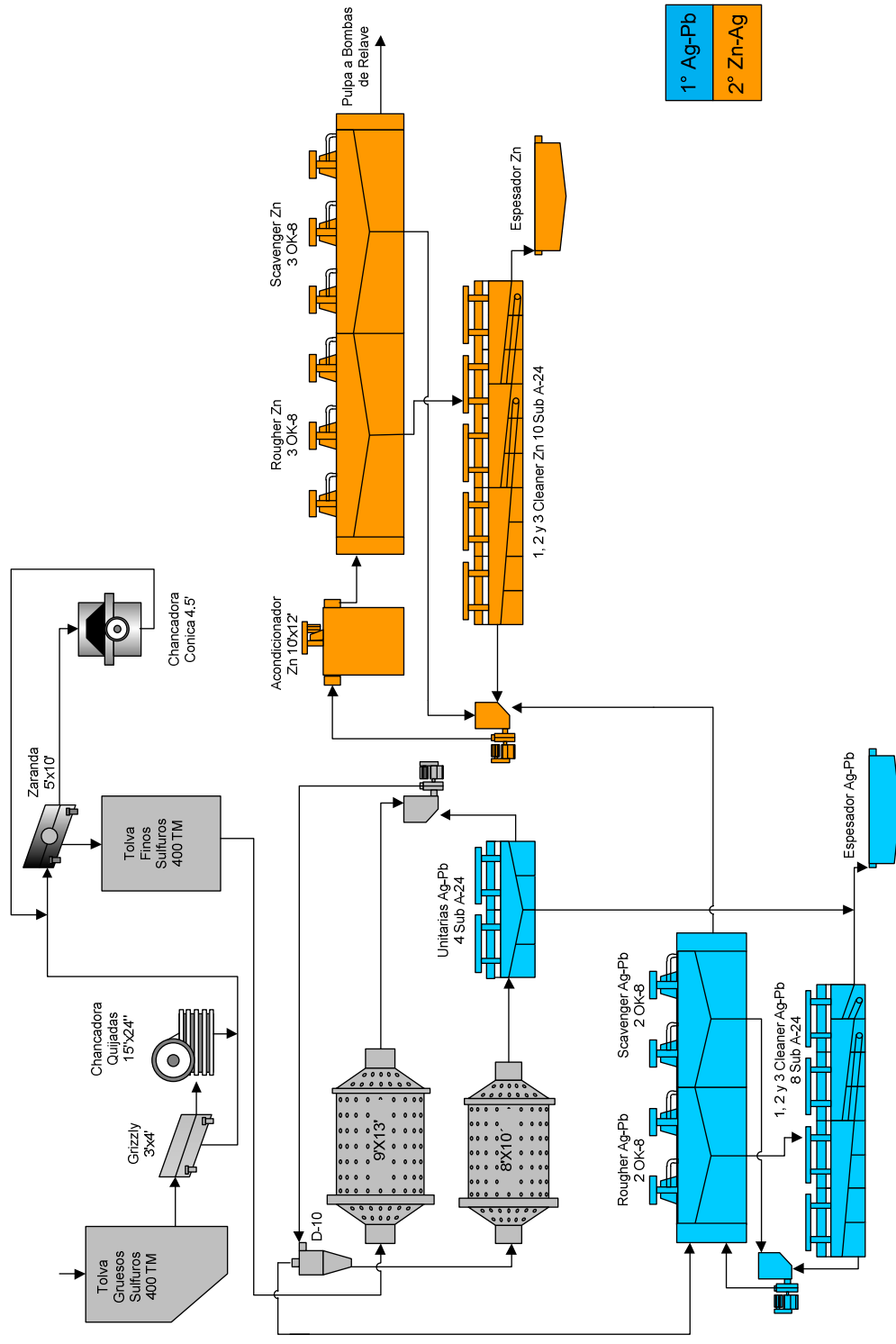
#### **3.8.1.6.    Planta de Cianuración**

Se mantiene la configuración y equipos existentes.

**Figura 3.8-1**  
**Diagrama de Flujo Circuito I – 2465 TMD**



**Figura 3.8-2**  
**Diagrama de Flujo Circuito II – 635 TMD**



3.8.1.7. Balances Metalúrgicos a 3,100 TMD

En los siguientes cuadros se presenta el balance general de la Planta de beneficio para el procesamiento de 3,100 TMD (Flotación y Cianuración).

Tabla 3.8-3  
Balance metalúrgico Circuito Flotación 1

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico						Distribución					Ratio de Conc.
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe		
Cabeza	2465	100	13.73	0.90	1.15	7.84	4.43	33,846.35	22.21	28.37	193.26	109.27	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00		
	90.75	3.68	268.37	21.48	2.19	15.46	13.16	24,355.77	19.49	1.99	14.03	11.94	71.96	87.75	7.01	7.26	10.93		
Relave Ag-Pb	2374.25	96.32	4.00	0.11	1.11	7.55	4.10	9,490.58	2.72	26.38	179.23	97.33	28.04	12.25	92.99	92.74	89.07		
Conc. Py-Mn	107.12	4.35	36.25	0.80	1.86	20.47	16.62	3,883.15	0.85	1.99	21.93	17.80	11.47	3.84	7.02	11.35	16.29		
Relave Py-Mn	2267.13	91.97	2.47	0.08	1.08	6.94	3.51	5,607.43	1.87	24.39	157.31	79.53	16.57	8.41	85.97	81.40	72.78		
Conc. Zn	57.74	2.34	24.58	1.00	31.89	10.62	10.72	1,419.37	0.58	18.41	6.13	6.19	4.19	2.59	64.90	3.17	5.66		
Relave Flotación	2209.39	89.63	1.90	0.06	0.27	6.84	3.32	4,188.07	1.29	5.98	151.17	73.35	12.37	5.82	21.08	78.22	67.12		

Tabla 3.8-4  
Balance metalúrgico Circuito Flotación 2

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico					Distribución (%)					Ratio de Conc.
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	
Cabeza	635	100	14.90	1.19	1.40	5.67	6.90	9,464.42	36.81	43.52	175.83	213.95	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
	24.91	3.92	278.61	27.14	5.00	6.35	16.26	6,939.98	6.76	1.25	1.58	4.05	73.33	18.37	2.86	0.90	1.89	
Relave Ag-Pb	610.09	96.08	4.14	4.93	6.93	28.56	34.40	2,524.44	30.05	42.28	174.25	209.89	26.67	81.63	97.14	99.10	98.11	
Conc. Zn	15.40	2.43	32.68	0.86	41.34	4.09	13.94	503.39	0.13	6.37	0.63	2.15	5.32	0.36	14.63	0.36	1.00	
Relave Flotacion	594.69	93.65	3.40	1.35	1.63	7.86	9.40	2,021.05	29.92	35.91	173.61	207.75	21.35	81.27	82.51	98.74	97.10	

Tabla 3.8-5  
Balance metalúrgico Circuito de Cianuración

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM	Contenido Metálico	Distribución (%)		Radio de Conc.
	TMD	%			Ag	Ag	
Conc. Py-Mn	107.12	100	36.25	3,883.15	100.00		
Barras	0.06	0.06	31,416.75	2,019.24	52.00		1,666.67
Relave	107.06	99.9	17.41	1,863.91	48.00		

Tabla 3.8-6  
Balance metalúrgico Total 3,100 TMSD

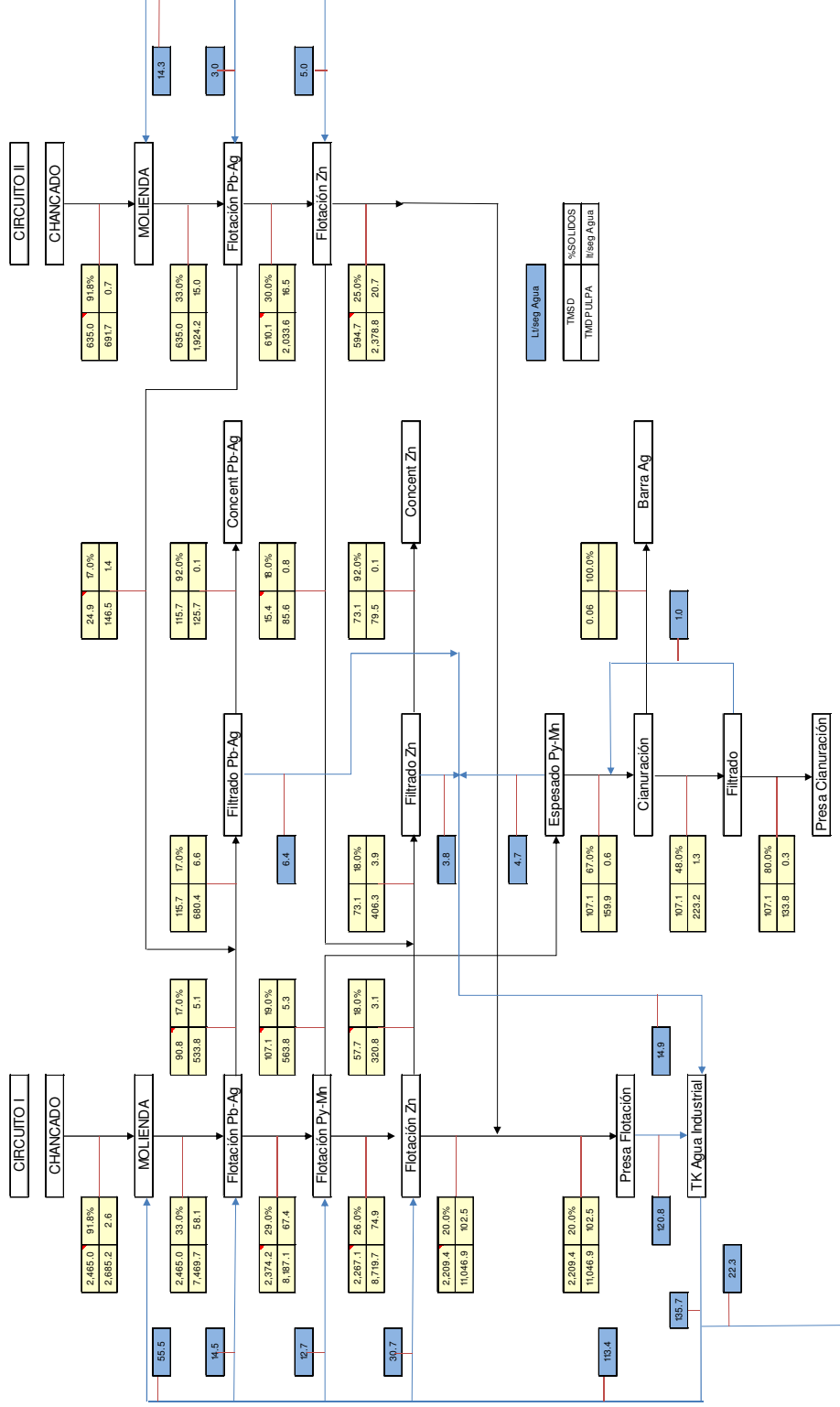
Producto	Peso		Leyes % OZ/TM				Contenido Metálico						Distribución					Radio de Conc.
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	
Cabeza	3,100	100.00	13.97	1.90	2.32	11.91	10.43	43,310.77	59.02	71.89	369.09	323.22	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
Conc. Ag-Pb	115.66	3.73	270.58	22.70	2.79	13.49	13.83	31,295.76	26.25	3.23	15.61	15.99	72.26	44.48	4.50	4.23	4.95	26.80
Conc. Zn	73.14	2.36	26.29	0.97	33.88	9.25	11.40	1,922.76	0.71	24.78	6.76	8.34	4.44	1.20	34.46	1.83	2.58	42.39
Barras Ag	0.06	0.06	31,416.75					2,019.24					4.66					48,232.07
Relave Flotacion	2,804.1	90.45	2.88	1.14	1.56	12.36	10.66	8,073.02	32.06	43.88	346.72	298.89	18.64	54.32	61.04	93.94	92.47	
Relave Cianuración	107.06	3.45	17.41					1,863.91					4.30					



3.8.1.8.

Balance Hídrico a 3,100 TMD

Figura 3.8-7 Balance de Masa e Hídrico 3,100TMD



### 3.8.1.9. Consumo de Reactivos y Medios de Molienda

**Tabla 3.8-8**  
**Consumo de Reactivos – Flotación y Cianuración**

PROCESO	DESCRIPCION	Gramos/TM	Kilos/Mes
FLOTACION	SULFATO DE ZINC	1,137.9	105,235.8
	SULFATO DE COBRE CRISTALIZADO AL 99%	220.2	20,361.9
	CAL	2,898.0	268,019.7
	AEROPHINE 3418-A	28.8	2,660.5
	XANTATO ISOBUTILICO DE SODIO (Z-14)	128.5	11,880.9
	METABISULFITO DE SODIO	51.7	4,777.0
	BOLAS DE ACERO DE 5" DE DIAMETRO	93.3	8,625.7
	BOLAS DE ACERO DE 4" DE DIAMETRO	68.6	6,345.9
	BOLAS DE ACERO DE 3" DE DIAMETRO	39.1	3,613.6
	BOLAS DE ACERO DE 2" DE DIAMETRO	365.0	33,756.5
	BOLAS DE ACERO DE 1 1/2" DE DIAMETRO	41.9	3,878.0
	METIL ISOBUTIL CARBINOL (MIBC)	27.7	2,559.5
	DITIOFOSFATO ARG-315	10.9	1,009.2
	COLECTOR, MT-6100	15.8	1,463.1
	DEXTRIN H31	56.2	5,193.1
	FLOTANOL H-53	2.1	198.3
	HIDROSULFITO DE SODIO TECNICO (NA <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )	11.6	1,075.3
	MAGNAFLOC 351	0.1	5.3
	ACIDO NITRICO TECNICO AL 53%	1.7	154.2
	TUPASOL ATO (QUEBRACHO SULFATIZADO)	17.2	1,586.5
	AEROFLOAT 208-1 (DITIOFOSFATO AR-1208)	0.9	81.1
PROCESO	DESCRIPCION	Gramos/TM	Kilos/Mes
CIANURACION	CIA NURO DE SODIO	25,830.5	82,547.7
	CAL	15,609.1	49,882.6
	PEROXIDO DE HIDROGENO AL 50 %	15,622.3	49,925.0
	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65 %	5,194.1	16,599.0
	GAS LICUADO DE PETROLEO	560.7	1,791.7
	ZINC EN POLVO MALLA 400	800.2	2,557.2
	CRISOL ULTRAMELT SC300	1.1	3.5
	MAGNAFLOC 351	157.3	502.8
	FLOCULANTE AR-2414	9.6	30.7
	6 X 9 ARENA DE SILICA	1,408.4	4,500.7
	BORAX DECAHIDRATADO	224.1	716.0
	NITRATO DE SODIO COMERCIAL	43.2	138.1
	ACIDO SULFURICO TECNICO COMERCIAL	8.8	28.1
	CARBONATO DE SODIO COMERCIAL	8.0	25.6
	ANTIINCRUSTANTE MILLSPERSE 815	79.2	253.2
	NITRATO DE POTASIO COMERCIAL	17.6	56.3
	DIATOMITA DIACTIV 12	87.2	278.6
	ACIDO NITRICO TECNICO AL 53%	20.0	63.9
	BOLAS DE ACERO DE 1" DE DIAMETRO	160.0	511.4

### 3.8.1.10. Relación de Equipos

**Tabla 3.8-9**  
**Relación de Equipos – Circuito I**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 1: 2465 TMD	CHANCADO	Almacenamiento	1	Apronfeeder 4'x49'
		Clasificación	1	Grizzly 3'x6'
		Chancado	1	Chancadora 25"x40"
	MOLIENDA	Almacenamiento	1	Tolva 2000T
		Almacenamiento	1	Tolva 1000T
		Molienda Primaria	1	Molino SAG 15.5'x11'
			1	Zaranda 6'x12'
		Molienda Secundaria	1	Molino 13'x20'
			4	Ciclones D-15
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	4	Celdas Sub A-1500
		Rougher 1	2	Celdas OK-20
		Rougher 2	9	Celdas OK-8U
		Scavenger	4	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	3	Celdas Sub A-30
		CleanerScavenger	3	Celdas Sub A-30
		Cleaner 1	2	Celdas Sub A-24
		Espesamiento	2	Espesadores 25'x8'
		Filtrado 1	1	Filtro 30 placas 1.5x1.5
		Filtrado 2	1	Filtro 15 placas 1.5x1.5
	FLOTACION PY	Rougher	6	Celdas OK-8U
		Cleaner	8	Celdas A-100
	FLOTACION MN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	4	Celdas RCS-20
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	RCS-20.
		Rougher	3	Celdas RCS-20
		Cleaner 1	1	Columna 8'x40'
		Cleaner 2	1	Columna 5'x40'
		CleanerScavenger	4	Celdas A-100
		Espesamiento	2	Espesadores 25'x12'
		Filtrado	1	Filtro 30 placas 1.5x1.5
	PREPARACIÓN DE REACTIVOS	Preparación	3	Tanques 8'x10'
			2	Tanques 11'x14'
		Almacenamiento	1	Tanques 8'x10'
			1	Tanques 10'x12'

**Tabla 3.8-10**  
**Relación de Equipos – Circuito II**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 2: 635 TMD	CHANCA DO	Almacenamiento	2	Tolva Concreto 400 TM
		Alimentadores	4	Ross Fedeer
		Clasificación	1	Grizzly 3'x4'
		Chancado 1	1	Chancadora 15"x24"
		Clasificación	1	Zaranda 5'x10'
		Chancado 2	1	Cónica 4.5'
	MOLIENDA	Almacenamiento	2	Tolva Metal 400T
		Molienda Primaria	1	Molino 9'x13'
		Molienda Secundaria	1	Molino 8'x10'
		Clasificación	4	Ciclones 10"
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	4	Celdas Sub A-24
		Rougher	2	Celdas OK-8U
		Scavenger	2	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	1	Celdas Sub A-24
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	3	Celdas OK-8U
		Scavenger	3	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	3	Celdas Sub A-24
	STAND BY	Molienda	1	Molino 7'x12'
		Flotacion	1	Columna 4'x25'

**Tabla 3.8-11**  
**Relación de Equipos – Cianuración**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIANURACION	PRETRATAMIENTO	Remolienda Primaria	1	Molino Torre 250HP
		Clasificación	6	Ciclones 6"
		Espesamiento	2	Espesadores 30'x14'
		Remolienda Secundaria	2	Mol. Atricción250HP
		Filtrado	3	Filtros Tambor 9'x12'
		Pretratamiento	1	Tanque 30'x30'
	CIANURACION	Espesamiento	2	Espesadores 30'x14'
		Cianuración	3	Tanques 30'x30'
		Solución Rica	2	Tanques 35'x35'
		Solución Barren	2	Tanques 35'x35'
		Repulpado	1	Tanque 10'x12'
	DESTRUCCIÓN CN	Destrucción CN	1	Tanque 10'x12'
		Destrucción CN	3	Tanques 30'x30'
	POZAS	Contingencias	3	Pozas 4,000 m3
	PRECIPITACION	Clarificación	2	Filtros Clarificadores
		Desoxigenación	1	Torre Desoxigenación
		Precipitación	1	Equipo Merrill Crow e
		Filtrado	2	Filtros 22 placas 0.5x0.5
	FUNDICION	Secado	1	Retorta
		Fundición	2	Hornos Basculantes
	DISPOSICION DE RELAVES	Filtrado	1	Filtro Banda 150 m²
	STAND BY	Cianuracion	3	Tanques 30'x30'

### 3.8.1.11. Consumo de Energía

Para la proyección de tratamiento a 3,100 TMD, la demanda proyectada de energía de la Planta concentradora será de 4'589,550 KWH mes.

### 3.8.2.- Incremento a 3,810 TMD

La ampliación de la Planta de beneficio de 3,100 TMD a 3,810 TMD implica realizar nuevas instalaciones complementarias en el circuito 2 y cianuración. La distribución de la capacidad de procesamiento proyectado, se presenta en la **tabla 25**.

**Tabla 3.8-12**  
**Procesamiento de Mineral proyectado a 3,810 TMD**

Descripción	Actual	Proyectado
Sulfuros de Ag-Pb-Zn Circuito 1	2,268 TMD	2,903 TMD
Sulfuros de Ag-Pb-Zn Circuito 2	454 TMD	907 TMD
<b>TOTAL</b>	<b>2,722 TMD</b>	<b>3,810 TMD</b>

Ag: Plata Pb: Plomo Zn: Zinc

#### 3.8.2.1. Recepción de Mineral

Para la ampliación del tratamiento de mineral, el tolván de recepción de mineral proveniente de mina no sufrirá ningún cambio porque es solamente una tolva de transferencia y no presentará dificultad alguna de capacidad.

#### 3.8.2.2. Trituración, Transporte y Almacenamiento

El tiempo de trituración efectivo en la actualidad es de 14.7 horas/día para el circuito 1 y 11.6 horas/día para el circuito 2, para cubrir el incremento a 3,811 TMD de tratamiento de mineral, se proyecta operar 18.4 horas/día en el circuito 1 y 19.4 horas/día en el circuito 2, cubriendo el tratamiento de tonelaje de mineral triturado requerido para la molienda de las 3,811 TMD.

### 3.8.2.3. Molienda y Clasificación

- Circuito I

Para el tratamiento de tonelaje de 2,903 TMD, en el circuito de molienda se mantendrán las dos etapas que operan en circuito cerrado (Molienda primaria, secundaria).

Es importante mencionar que las dos etapas de molienda actual poseen una potencia instalada de 3,500 HP. A continuación se adjunta simulación optimizando el proceso de Molienda.

**Tabla 3.8-13**  
**Simulación Molienda**

<b>Circuito 1</b>			
<b>SAG 15.5' x 11'</b>			
<b>TRATAMIENTO (TMD)</b>	<b>2268</b>	<b>2465</b>	<b>2904</b>
Ton/hr	94.5	102.71	121.0
Circulante, %	17.9	19.5	22.9
P80	60,594	60,594	60,594
<b>ENERGIA</b>			
kW(net)	859.95	888.44	1060.00
kWh/ton (bruta)	9.10	8.65	8.76
<b>MOLINO 13' x 20'</b>			
Ton/hr	94.5	102.71	121
Circulante, %	2.855	2.726	2.776
P80	73.1	73.952	89.904
<b>ENERGIA</b>			
kW(net)	1298	1377	1403
kWh/ton (bruta)	13.74	13.40	11.60
Wio	15.78	15.51	14.45
<b>CLASIFICADORES</b>			
# de Ciclones	3	3	4
% Sólidos O/F	37.1	37.1	37.1
% Solidos U/F	78.5	80	80
Presión,PSI	14.1	15.3	12.1
By-pass Finos, %	0.331	0.3	0.3
Diámetro Vortex	6	6	6.5
<b>CONDICIONES DEL MOLINO</b>			
Charge Fillin %	30.5	36	38
Ball Filling %	30.5	36	38
Lift Angle	32.8	32.2	32.2

- Circuito II

Para el tratamiento de tonelaje de 907 TMD, el circuito de molienda trabajará con el Molino 7' x12' como Molino primario, el Molino 8' x 10' como molienda secundaria y el Molino 9' x 13' como molienda terciaria.

Es importante mencionar que las tres etapas de molienda tienen una potencia instalada de 1,475 HP

### 3.8.2.4. Flotación

- Circuito I

Se mantiene la configuración y equipos.

**Tabla 3.8-13**  
**Tiempo de Residencia**

CIRCUITO DE FLOTACION 1									
Banco	2268 TMD			2465 TMD			2904 TMD		
	Tipo Celda	N° Celdas	T' (min)	Tipo Celda	N° Celdas	T' (min)	Tipo Celda	N° Celdas	T' (min)
Rougher 1 Ag- Pb	OK20	2	12	OK20	2	11	OK20	2	9
Rougher 2 Ag- Pb	OK8	4	10	OK8	9	21	OK8	9	17
Scavenger Ag-Pb	OK8	2	5	OK8	4	9	OK8	4	7
Total Pb-Ag			28			41			33
Rougher Py	OK8	4	9	OK8	6	12	OK8	6	10
Rougher Mn	RCS20	2	11	RCS20	2	10	RCS20	2	8
Rougher Zn	RCS20	2	9	RCS20	2	9	RCS20	2	7
Scavenger Zn	RCS20	3	21	RCS20	3	20	RCS20	3	16
Total Zn			30			28			22



- **Circuito II**

Se instalarán 03 celdas SK-80 (Celdas SkimAir), 04 celdas Ok-8U, 06 celdas Sub-A30 en la flotación Pb-Ag; 02 celdas Ok-8U, 06 celdas Sub-A30 en la flotación de Zinc, 01 acondicionador 10' x 12', 04 celdas Ok-8U y 06 celdas Sub-A24 para la flotación de pirita.

#### **3.8.2.5.    Espesado y Filtrado**

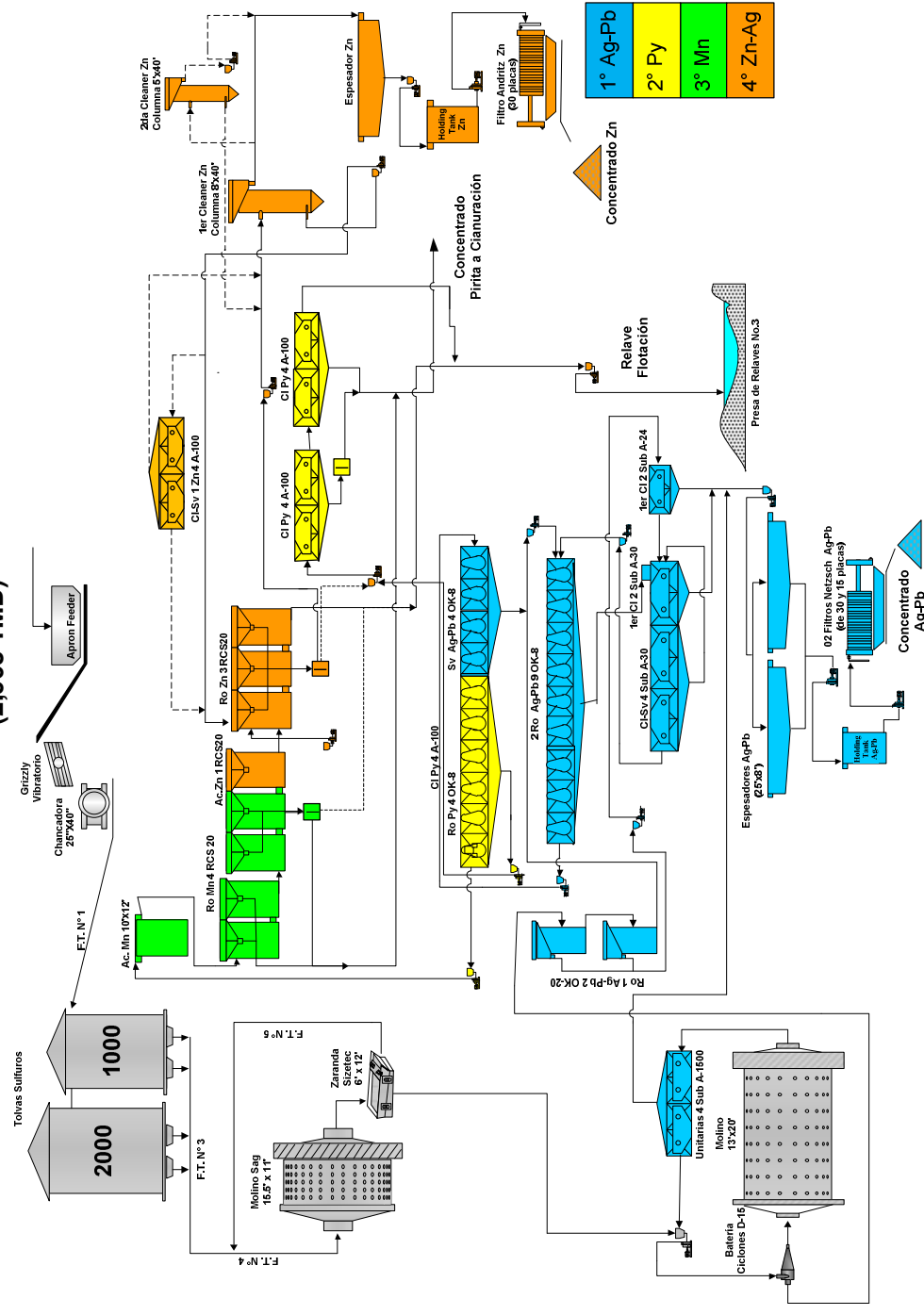
Se instalará un espesador de 50' x 8' para el concentrado Pb-Ag.

#### **3.8.2.6.    Planta de Cianuración**

Se instalará un filtro de 40 placas de 1.5 m x 1.5 m para filtrar el relave de cianuración.

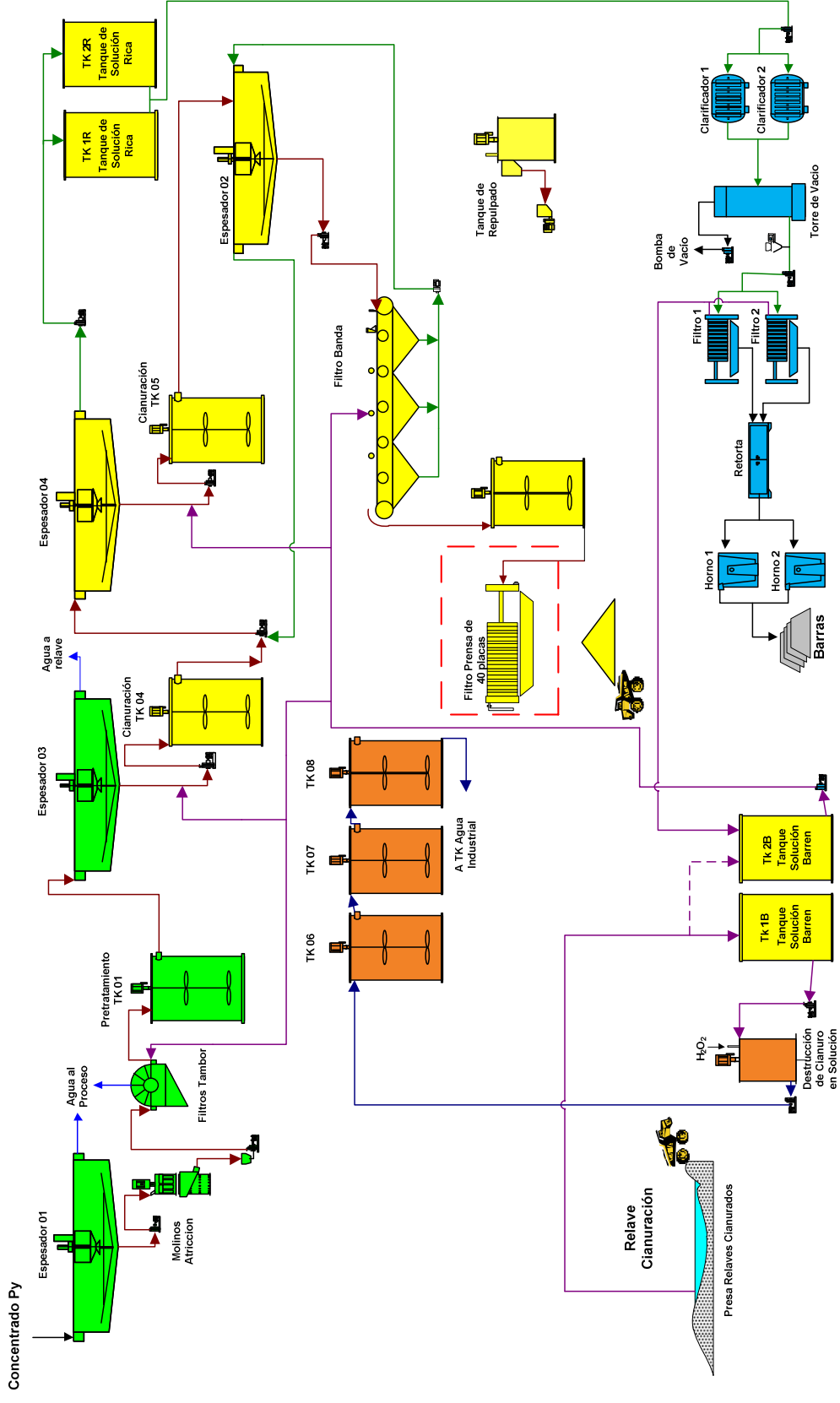
**Diagrama de Flujo de Tratamiento proyectado de los Minerales Circuito 1  
(2,903 TMD)**

**Figura 3.8-14**





**Diagrama de Flujo de Tratamiento proyectado de los Minerales Cianuración**  
**Figura 3.8-16**



3.8.2.7.- Balances Metalúrgicos a 3,810 TMD

En los siguientes cuadros se presenta el balance general de la Planta de beneficio para el procesamiento de 3,810 TMD (Flotación y Cianuración).

Tabla 3.8-17  
Balance metalúrgico Circuito Flotación I

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico					Distribución					Ratio de Conc.
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	
Cabeza	2903	100	13.73	0.90	1.15	7.84	4.43	39,860.43	26.16	33.41	227.60	128.69	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
Conc. Ag-Pb	106.88	3.68	268.37	20.20	2.19	15.46	13.16	28,683.49	21.59	2.34	16.52	14.06	71.96	82.53	7.01	7.26	10.93	27.16
Relave Ag-Pb	2796.12	96.32	4.00	0.16	1.11	7.55	4.10	11,176.94	4.57	31.07	211.08	114.63	28.04	17.47	92.99	92.74	89.07	
Conc. Py-Mn	126.16	4.35	36.25	0.80	1.86	20.47	16.62	4,573.13	1.00	2.35	25.83	20.96	11.47	3.84	7.02	11.35	16.29	23.01
Relave Py-Mn	2669.97	91.97	2.47	0.13	1.08	6.94	3.51	6,603.80	3.57	28.72	185.26	93.67	16.57	13.63	85.97	81.40	72.78	
Conc. Zn	67.99	2.34	24.58	1.00	31.89	10.62	10.72	1,671.57	0.68	21.68	7.22	7.29	4.19	2.59	64.90	3.17	5.66	42.69
Relave Flotacion	2601.97	89.63	1.90	0.11	0.27	6.84	3.32	4,932.23	2.89	7.04	178.04	86.38	12.37	11.04	21.08	78.22	67.12	

Tabla 3.8-18  
Balance metalúrgico Circuito Flotación II

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM					Contenido Metálico					Distribución (%)				
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe
Cabeza	907	100	14.90	1.19	1.40	5.67	6.90	13,518.47	45.24	53.49	216.10	262.95	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Ag-Pb	35.58	3.92	278.61	27.14	5.00	6.35	16.26	9,912.70	9.66	1.78	2.26	5.79	73.33	21.35	3.32	1.04	2.20
Relave Ag-Pb	871.42	96.08	4.14	4.08	5.93	24.54	29.51	3,605.77	35.58	51.71	213.84	257.16	26.67	78.65	96.68	98.96	97.80
Conc. Zn	22.00	2.43	32.68	0.86	41.34	4.09	13.94	719.02	0.19	9.09	0.90	3.07	5.32	0.42	17.00	0.42	1.17
Relave Zn	849.42	93.65	3.40	4.17	5.02	25.07	29.91	2,886.75	35.39	42.62	212.94	254.09	21.35	78.23	79.67	98.54	96.63
Conc. Py	21.73	2.40	27.50	0.15	0.39	6.80	26.86	597.69	0.03	0.08	1.48	5.84	4.42	0.07	0.16	0.68	2.22
Relave Flotacion	827.69	91.26	2.77	1.36	1.63	8.13	9.54	2,289.06	35.36	42.53	211.46	248.26	16.93	78.16	79.52	97.85	94.41

Tabla 3.8-19  
Balance metalúrgico Circuito Cianuración

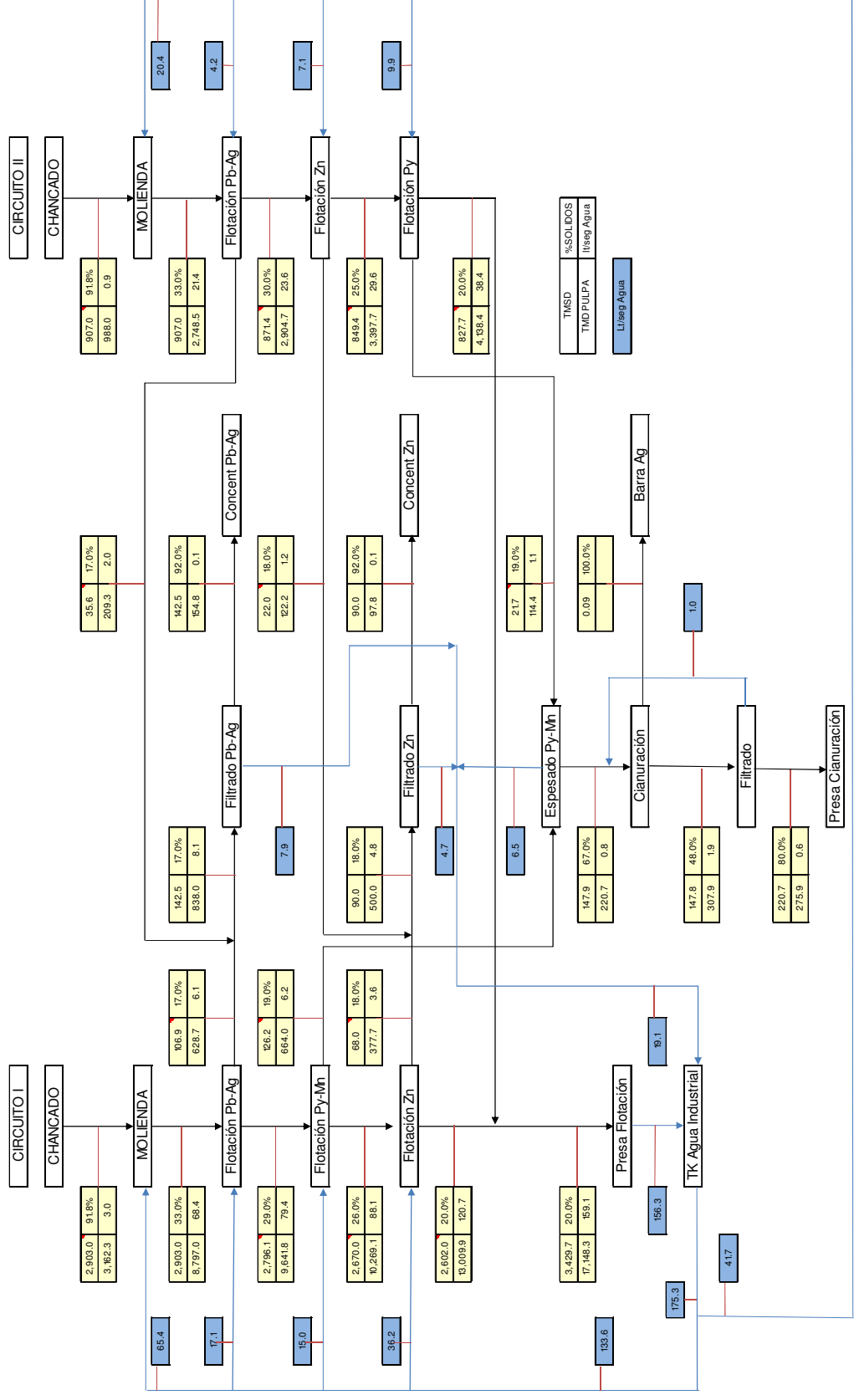
Producto	Peso		Leyes % OZ/TM	Contenido Metálico	Distribución (%)		Radio de Conc.
	TMD	%			Ag	Ag	
Conc. Py-Mn	147.89	100	34.96	5,170.83	100.00		
Barras	0.09	0.06	30,244.24	2,585.41	50.00		1,730.01
Relave	147.80	99.9	17.49	2,585.41	50.00		

Tabla 3.8-20  
Balance metalúrgico Total 3,810 TMD

Producto	Peso		Leyes % OZ/TM				Contenido Metálico						Distribución					Radio de Conc.
	TMD	%	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	Oz Ag	Pb TM	Zn TM	Mn TM	Fe TM	Ag	Pb	Zn	Mn	Fe	
Cabeza	3,810	100.00	14.01	1.87	2.28	11.65	10.28	53,378.90	71.40	86.90	443.70	391.64	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
Conc. Ag-Pb	142.46	3.74	270.93	21.93	2.89	13.18	13.93	38,596.19	31.25	4.12	18.78	19.85	72.31	43.76	4.74	4.23	5.07	26.74
Conc. Zn	89.99	2.36	26.56	0.96	34.20	9.03	11.51	2,390.59	0.87	30.78	8.12	10.35	4.48	1.21	35.41	1.83	2.64	42.34
Barras Ag	0.09	0.06	30,244.24					2,585.41					4.84					44,569.48
Relave Flotacion	3,429.7	90.02	2.86	1.15	1.52	12.15	10.54	9,806.71	39.28	52.01	416.80	361.43	18.37	55.02	59.85	93.94	92.29	
Relave Cianuración	147.80	3.88	17.49					2,585.41					4.84					

### 3.8.2.8.- Balance Hídrico a 3,810 TMD.

Figura 3.8-21  
Balance Hídrico proyectado a 3,810 TMD



### 3.8.2.9.- Consumo de Reactivos y Medios de Molienda

**Tabla 3.8-22**  
**Consumos de Reactivos a 3,810 TMD**

PROCESO	DESCRIPCION	Gramos/TM	Kilos/Mes
FLOTACION	SULFATO DE ZINC	1,137.9	138,605.7
	SULFATO DE COBRE CRISTALIZADO AL 99%	220.2	26,818.6
	CAL	2,898.0	353,007.9
	AEROPHINE 3418-A	28.8	3,504.1
	XANTATO ISOBUTILICO DE SODIO (Z-14)	128.5	15,648.3
	METABISULFITO DE SODIO	51.7	6,291.8
	BOLAS DE ACERO DE 5" DE DIAMETRO	93.3	11,360.9
	BOLAS DE ACERO DE 4" DE DIAMETRO	68.6	8,358.1
	BOLAS DE ACERO DE 3" DE DIAMETRO	39.1	4,759.5
	BOLAS DE ACERO DE 2" DE DIAMETRO	365.0	44,460.6
	BOLAS DE ACERO DE 1 1/2" DE DIAMETRO	41.9	5,107.7
	METIL ISOBUTIL CARBINOL (MIBC)	27.7	3,371.1
	DITIOFOSFATO ARG-315	10.9	1,329.2
	COLECTOR, MT-6100	15.8	1,927.0
	DEXTRIN H31	56.2	6,839.9
	FLOTANOL H-53	2.1	261.2
	HIDROSULFITO DE SODIO TECNICO (NA <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )	11.6	1,416.2
	MAGNAFLOC 351	0.1	7.0
	ACIDO NITRICO TECNICO AL 53%	1.7	203.1
	TUPASOL A TO (QUEBRACHO SULFATIZADO)	17.2	2,089.5
	AEROFLOAT 208-1 (DITIOFOSFATO AR-1208)	0.9	106.8
PROCESO	DESCRIPCION	Gramos/TM	Kilos/Mes
CIANURACION	CIANURO DE SODIO	25,830.5	121,710.1
	CAL	15,609.1	73,548.0
	PEROXIDO DE HIDROGENO AL 50 %	15,622.3	73,610.5
	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65 %	5,194.1	24,474.0
	GAS LICUADO DE PETROLEO	560.7	2,641.7
	ZINC EN POLVO MALLA 400	800.2	3,770.4
	CRISOL ULTRAMELT SC300	1.1	5.1
	MAGNAFLOC 351	157.3	741.3
	FLOCULANTE AR-2414	9.6	45.2
	6 X 9 ARENA DE SILICA	1,408.4	6,636.0
	BORAX DECAHIDRATADO	224.1	1,055.7
	NITRATO DE SODIO COMERCIAL	43.2	203.6
	ACIDO SULFURICO TECNICO COMERCIAL	8.8	41.5
	CARBONATO DE SODIO COMERCIAL	8.0	37.7
	ANTIINCRUSTANTE MILLSPERSE 815	79.2	373.3
	NITRATO DE POTASIO COMERCIAL	17.6	82.9
	DIA TOMITA DIACTIV 12	87.2	410.8
	ACIDO NITRICO TECNICO AL 53%	20.0	94.3
	BOLAS DE ACERO DE 1" DE DIAMETRO	160.0	754.1



### 3.8.2.10.- Relación de Equipos

**Tabla 3.8-23**  
**Relación de Equipos a 3,810 TMD**

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 1: 2,903 TMD	CHANCADO	Almacenamiento	1	Apronfeeder 4'x49'
		Clasificación	1	Grizzly 3'x6'
		Chancado	1	Chancadora 25"x40"
	MOLIENDA	Almacenamiento	1	Tolva 2000T
		Almacenamiento	1	Tolva 1000T
		Molienda Primaria	1	Molino SAG 15.5'x11'
			1	Zaranda 6'x12'
		Molienda Secundaria	1	Molino 13'x20'
			4	Ciclones D-15
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	4	Celdas Sub A-1500
		Rougher 1	2	Celdas OK-20
		Rougher 2	9	Celdas OK-8U
		Scavenger	4	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	3	Celdas Sub A-30
		CleanerScavenger	3	Celdas Sub A-30
		Cleaner 1	2	Celdas Sub A-24
		CleanerScavenger	4	Celdas Sub A-24
		Espesamiento	2	Espesadores 25'x8'
		Filtrado 1	1	Filtro 30 placas 1.5x1.5
		Filtrado 2	1	Filtro 15 placas 1.5x1.5
	FLOTACION PY	Rougher	6	Celdas OK-8U
		Cleaner	8	Celdas A-100
	FLOTACION MN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	4	Celdas RCS-20
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	RCS-20.
		Rougher	3	Celdas RCS-20
		Cleaner 1	1	Columna 8'x40'
		Cleaner 2	1	Columna 5'x40'
		CleanerScavenger	4	Celdas A-100
		Espesamiento	2	Espesadores 25'x12'
		Filtrado	1	Filtro 30 placas 1.5x1.5
	PREPARACIÓN DE REACTIVOS	Preparación	3	Tanques 8'x10'
			2	Tanques 11'x14'
		Almacenamiento	1	Tanques 8'x10'
			1	Tanques 10'x12'

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIRCUITO 2: 907 TMD	CHANCADO	Almacenamiento	2	Tolva Concreto 400 TM
		Alimentadores	4	Ross Fedeer
		Clasificación	1	Grizzly 3'x4'
		Chancado 1	1	Chancadora 15"x24"
		Clasificación	1	Zaranda 5'x10'
		Chancado 2	1	Cónica 4.5'
	MOLIENDA	Almacenamiento	2	Tolva Metal 400T
		Molienda Primaria	1	Molino 7'x12'
		Molienda Secundaria	1	Molino 8'x10'
		Molienda Terciaria	1	Molino 9'x13'
		Clasificación	4	Ciclones D-15
	FLOTACION AG-PB	Unitaria	3	SkimAir-80
		Rougher	4	Celdas OK-8U
		Scavenger	4	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	2	Celdas Sub A-24
		CleanerScavenger	6	Celdas Sub A-30
	FLOTACION ZN	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	5	Celdas OK-8U
		Scavenger	3	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	1	Columna 4'x25'
		Cleaner 2	5	Celdas Sub A-24
		Cleaner 3	3	Celdas Sub A-24
		Cleaner 4	2	Celdas Sub A-24
		CleanerScavenger	6	Celdas Sub A-30
	FLOTACION PY	Acondicionamiento	1	Tanque 10'x12'
		Rougher	4	Celdas OK-8U
		Cleaner 1	4	Celdas Sub A-24
		Cleaner 2	2	Celdas Sub A-24

CIRCUITO	PROCESO	ETAPA	Cantidad	Equipo
CIANURACION	PRETRATAMIENTO	Remolienda Primaria	1	Molino Torre 250HP
		Clasificación	6	Ciclones 6"
		Espesamiento	2	Espesadores 30'x14'
		Remolienda Secundaria	2	Mol. Atricción 250HP
		Filtrado	3	Filtros Tambor 9'x12'
		Pretratamiento	1	Tanque 30'x30'
	CIANURACION	Espesamiento	2	Espesadores 30'x14'
		Cianuración	4	Tanques 30'x30'
		Solución Rica	2	Tanques 35'x35'
		Solución Barren	2	Tanques 35'x35'
		Repulpado	1	Tanque 10'x12'
	DESTRUCCIÓN CN	Destrucción CN	1	Tanque 10'x12'
		Destrucción CN	3	Tanques 30'x30'
	POZAS	Contingencias	3	Pozas 4,000 m <sup>3</sup>
	PRECIPITACION	Clarificación	2	Filtros Clarificadores
		Desoxigenación	1	Torre Desoxigenación
		Precipitación	1	Equipo Merrill Crow e
		Filtrado	2	Filtros 22 placas 0.5x0.5
	FUNDICION	Secado	1	Retorta
		Fundición	2	Hornos Basculantes
	DISPOSICION DE RELAVES	Filtrado	1	Filtro 40 placas 1.5x1.5
		Filtrado	1	Filtro Banda 150m <sup>2</sup>
	STAND BY	Cianuración	2	Tanques 30'x30'

### **3.8.2.11.- Consumo de Energía**

Para la proyección de tratamiento a 3,810 TMD, la demanda proyectada de energía de la Planta concentradora será de 5'640,705 KWH mes.

### **3.8.2.12.- Transporte y Almacenamiento de Relaves**

#### **3.8.2.12.1.- Presa de Relaves N°3 (Flotación)**

Se mantendrá la configuración existente.

#### **3.8.2.12.2.- Presa de Relaves N°2 (Cianuración)**

Se mantendrá la configuración existente.

### **3.8.2.13.- Servicios.**

Se instalará una compresora GA 315.

### 3.9.- Fotografías

Vistas de la Planta Concentradora Polimetálica y de Cianuración de la U.E.A. Uchucchacua.



Figura 3.9-1 Planta: Ingreso de Mineral a Planta



Figura 3.9-2 Planta: Sección Chancadora Primaria

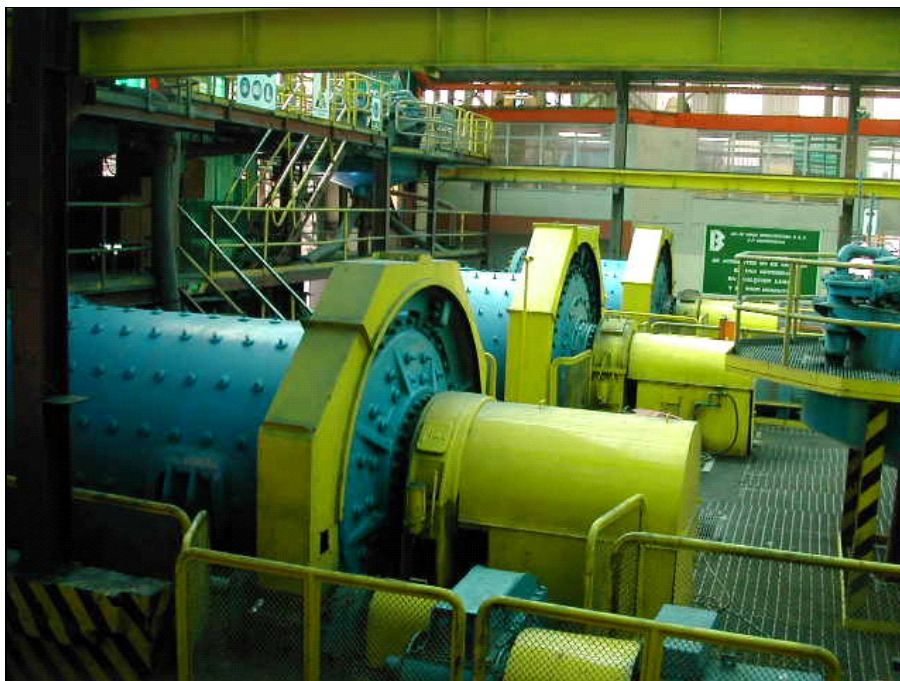


Figura 3.9-3 Planta: Sección Molinos



Figura 3.9-4 Planta: Sección Flotación





Figura 3.9-5 Celda Columna Zn

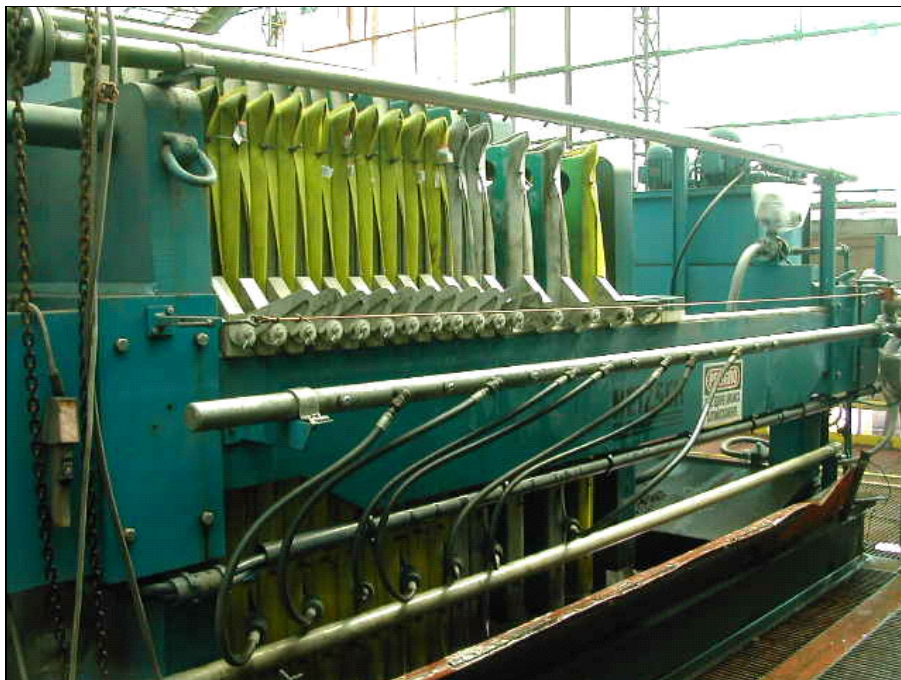


Figura 3.9-6 Filtro prensa 1500/15 Zn.



Figura 3.9-7 Filtro Prensa Netzsch 1500/30 Circ. Pb-Ag



Figura 3.9- 8 Planta Preparación  
De Cal





Figura 3.9- 9 Despacho de Concentrado



Figura 3.9 – 10 Taller SERTECMIN SAC

## **CAPITULO IV**

### **4.- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Compañía Minera Buenaventura, en la Unidad de Uchucchacua.**

En la U.E.A. de Uchucchacua, es requisito laboral, practicar los estándares de seguridad en todo momento.



**Figura 4.0 La Seguridad (  ) Se Práctica en Todo Momento**

### **4.1.- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional de la U.E.A de Uchucchacua, año 2014**

Documento elaborado por la Unidad Económica Administrativa de Uchucchacua de la Compañía de Minas Buenaventura, quien es titular minero ante la Dirección General de Minería

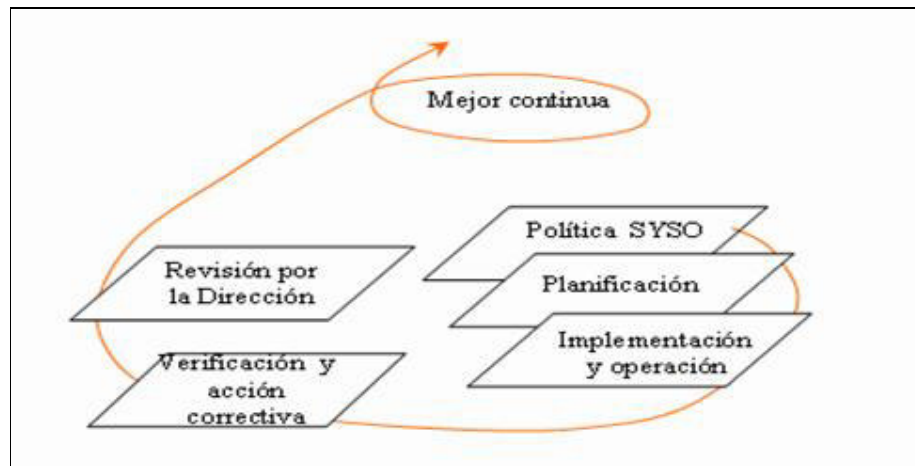
El **PSSO – UEA Uchucchacua**, ha sido elaborado conforme a lo que indica la Ley General de Minería (**art 212 del DS N° 014-92 EM**), el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (**art 59 del D.S. 055-2010 -EM**), y ser parte del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, conforme indica la **ley 29783 en su art 17** , e indica adopta instrucciones y directrices internacionales (Norma de Gestión Aplicada, **OHSAS 18001:2007**) , y la legislación vigente.

El contenido del **PSSO – UEA Uchucchacua**, es conforme a los aspectos que exige considerar en el Plan, el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (**art 58 del D.S. 055-2010 -EM**),


Secciones del **PSSO – UEA Uchucchacua**, conforme a los requisitos de la **Norma OHSAS 18001:2007**:

- Política SYSO
- Planificación
- Implementación y control
- Evaluación de Desempeño
- Comunicación y Consulta
- Mejora Continua

**Figura 4.1-1** Requisitos de la Norma Ohsas 18001:2007




**Figura 4.1-2** contenido del PSSO - Uchucchacua

	<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>  <b>ÍNDICE</b>	<b>Área de Responsabilidad SIB</b>
		<b>Categoría de Riesgo BAJO</b>
		<b>Versión 01</b>

Secciones	Descripción	Pág	Versión
<b>1</b>	<b>Introducción</b>	----- -	<b>01</b>
	1.1 Presentación de la UEA Uchucchacua	4	-----
	1.2 Objetivo del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	4	-----
	1.3 Recursos Humanos	5	-----
	1.4 Alcance del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	5	-----
	1.5 Definiciones	5	-----
	1.6 Control de cambios del Manual	5	-----
<b>2</b>	<b>Gobernabilidad interna</b>	----- -	<b>01</b>
	2.1 Estructuras Organizacionales	6	-----
	2.2 Misión de la Cía. de Minas Buenaventura S.A.A.	8	-----
	2.3 Visión de la Cía. de Minas Buenaventura S.A.A.	9	-----
	2.4 Valores del Grupo de Empresas Buenaventura S.A.A.	9	-----
	2.5 Responsabilidades dentro del SGSSO	9	-----
	2.6 Compromisos de la Gerencia de unidad	10	-----
	2.7 Política de Seguridad y Salud Ocupacional , Medio Ambiente ,Calidad y Relaciones Comunitarias	11	-----
<b>3</b>	<b>Planificación</b>	----- -	<b>01</b>
	3.1 Alcance del SGSSO	12	-----
	3.2 Documentación y Control de Documentos	12	-----
	3.3 Control de Registros	12	-----
	3.4 Planificación del SGSSO	12	-----
	3.5 Planificación de los Procesos	12	-----
	3.6 Identificación de peligros y evaluación de riesgos	12	-----
	3.7 Requisitos Legales y otros requisitos suscritos voluntariamente	13	-----
	3.8 Objetivo, Metas y Programas de Gestión	13	-----
<b>4</b>	<b>Implementación y control</b>	----- -	<b>01</b>
	4.1 Provisión de recursos	15	-----
	4.3 Colaboradores internos	15	-----
	4.4 Infraestructura	15	-----
	4.5 Ambiente de Trabajo	15	-----
	4.6 Control de las Operaciones	16	-----
	4.7 Planes de Emergencia	19	-----
<b>5</b>	<b>Evaluación del Desempeño</b>	----- -	<b>01</b>
	5.1 Evaluación del cumplimiento Legal	20	-----
	5.2 Control de los Equipos de seguimiento y medición	20	-----
	5.3 Auditorías internas	20	-----
	5.4 Auditorías externas	21	-----
	5.5 Análisis de Datos e Indicadores de Gestión	21	-----
<b>6</b>	<b>Comunicación y Consulta</b>	----- -	<b>01</b>
	6.1 Comunicación y consulta con el Público Interno	22	-----
	6.2 Comunicación y consulta con otras partes interesadas externas	22	-----

**Figura 4.1-3** contenido del PSSO - Uchucchacua

	<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>  <b>ÍNDICE</b>	<b>Área de Responsabilidad SIB</b>
		<b>Categoría de Riesgo BAJO</b>
		<b>Versión 01</b>

Secciones	Descripción	Pág	Versión
6.3	Comunicación y consulta con el Cliente	23	
<b>7</b>	<b>Mejora Continua</b>	----- -	<b>01</b>
7.1	Incidentes, Accidentes y No conformidades	24	-----
7.2	Acciones Correctivas y Preventivas	25	-----
7.3	Mejora Continua	25	-----
7.4	Revisión del SGSSO	25	-----
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b>		<b>01</b>
A 01	Glosario de términos y definiciones	26	
A 02	Plano de ubicación y acceso	29	
A 03A	Cronograma de Actividades de Seguridad Año 2014	30	
A 04A	Organigrama de Comité de Crisis	31	
A 04B	Organigrama de Comité de Piques	31	
A 04C	Organigrama de Comité de Transito	32	
A 05A	Estándares	33	
A 05B	Patrón para Desarrollo del PETS	34	
A 05C	Análisis de Trabajo Seguro ( ATS)	35	
A 06	Programa de Capacitación UEA Uchucchacua 2014	36	
A 07	Programa Anual de monitoreo 2014	37	
A 08	Relación de actividades que requieren Permiso de trabajo de Alto Riesgo	38	
A 08A	Programa Anual de Inspecciones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional 2014	39	
A 08B	Inspecciones FP- 07.01-01	39	
A 08C	Cuadro IBD – CIA	40	
A 08D	Cuadro IBD – Contrata	40	
A 09	Ficha de control de entrega de equipo de protección personal	41	
A 10	Programa de Control de Riesgos Ocupacionales 2014	42	
A 11	Programa Anual de Bienestar Social 2014	42	
A 12A	Presupuesto de gastos de Seguridad y Salud Ocupacional 2014	43	
A 12B	Informe de Mensual de Costos de Seguridad	43	
A 13	Cronograma anual de simulacros y respuesta ante emergencias año 2014	44	
A 14 A	Plano de Ubicación de Refugio de Emergencia	45	
A 14 B	Plano Estaciones de Salvataje	45	
A 15	Integrantes de la Brigada de Emergencias año 2014	46	
A 16	Programa Anual de Auditorías año 2014	46	
A 17	Lista de asistencia	47	

#### **4.2.- Implementación de los dispositivos legales vigentes en la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Unidad Económica Administrativa de Uchucchacua.**


##### **4.2.1.-Política de Seguridad y Salud Ocupacional**

Conforme al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (***art 55 del D.S. 055-2010 -EM***), al ***art 22 y 23 de la Ley 29783***, ley de Seguridad y Salud en el Trabajo , al ***art 25 del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (D.S. 005-2012 – TR)*** .

La Compañía de Minas Buenaventura asume un compromiso por velar por la seguridad y salud de sus trabajadores, mediante una política de compromiso en seguridad y salud ocupacional.



**Figura 4.2-1** Política de Seguridad y Salud Ocupacional-  
Uchucchacua

	<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>  <b>2. GOBERNABILIDAD INTERNA</b>	Área de Responsabilidad <b>SIB</b>
		Categoría de Riesgo <b>BAJO</b>
		Versión 01

**2.7. Política de Seguridad y Salud Ocupacional , Medio Ambiente ,Calidad y Relaciones Comunitarias**



  
**Compañía de Minas Buena Ventura**

### POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, MEDIO AMBIENTE, CALIDAD Y RELACIONES COMUNITARIAS

Somos una empresa minero metalúrgica productora de minerales y metales.

La persona humana es el eje central de la empresa.

Nuestras actividades se rigen por la práctica de los siguientes valores: integridad, laboriosidad, honestidad, lealtad, respeto y transparencia.

Nuestros actos se fundamentan en los siguientes compromisos:

- Alcanzar nuestros objetivos y metas de seguridad y salud ocupacional, medio ambiente, calidad y relaciones comunitarias, en concordancia con la Visión y Misión de la empresa.
- Cumplir la legislación aplicable, requisitos y compromisos asumidos por la empresa relacionados con la seguridad y salud ocupacional, además de los aspectos de calidad, los ambientales y sociales.
- Prevenir las lesiones y enfermedades de nuestros colaboradores y visitantes, así como los impactos ambientales y sociales adversos que pudieran ser generados por nuestras actividades y productos.
- Desarrollar un proceso permanente de mejora continua del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, medio ambiente calidad y relaciones comunitarias.
- Trabajar respetando las costumbres locales, promoviendo la identidad y el desarrollo sostenible de nuestro entorno local.
- Utilizar las mejores prácticas y tecnologías económicamente factibles para asegurar la calidad de nuestras actividades, procesos y productos.

Lima 3 de Junio del 2008

  
**Alberto Benavides de la Quintana**  
 Presidente del Directorio

Sólo para capacitación. En caso de auditoría remitirse al documento Maestro



En concordancia con su *Política de Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Calidad y Relaciones Comunitarias*, la Alta Dirección de la CMBSAA ha considerado la Implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la U.E.A Uchucchacua sobre la base del estándar OHSAS 18001:2007 para la mejora continua en su Desempeño.

De acuerdo a la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, Ley N° 29783 establece en su Capítulo IV, la Planificación y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Así mismo, en cumplimiento al Art. 50 del texto único ordenado de la Ley General de Minería, D.S. N° 014-92-EM, los artículos 58 y 59 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. 055-2010 EM y capítulo III, Organización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud En el trabajo, artículo 26 al 37 del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012-TR., la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. – Unidad Económica Administrativa

Uchucchacua, ha elaborado el presente *Programa de Seguridad y Salud Ocupacional*

Correspondiente al año 2014, detallado en el ítem 4.1 del presente trabajo monográfico.

#### **4.2.2.- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional**

– La implementación de un *Reglamento interno de Seguridad y Salud ocupacional en el Trabajo (RISSOT)* de acuerdo al **Capítulo V, artículos 74° y 75° del DS 005-2012-TR**, el cual establece los lineamientos a cumplir en cuanto a los procedimientos y estándares Corporativos y la legislación en materia de SSO tanto de los entes como el Ministerio de Energía y Minas a través de Osinergmin, así como del Ministerio de trabajo y Promoción del empleo.

### **4.3.- Implementación del DS 055-2010 EM, en la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la unidad Minera de Uchucchacua.**

#### **4.3.1.- Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

Conforme a *los anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. 055-2010-EM)*, al *art 28 de la ley N° 30222*, que modifica la *ley 29783*.

#### **Control de registros**

Los registros que proporcionan evidencia de: a) La conformidad con los requisitos legales, y b) El Funcionamiento efectivo del SGSSO, son controlados por cada Jefe de área donde son generados o utilizados.

El procedimiento documentado *P-COR-02.01: “Control de Registros”* define los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, recuperación, protección, acceso, tiempo de Retención y destino final de los registros del SGSSO.

**De acuerdo al artículo 108°, 151°, 157°, del DS 055-2010-EM, los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo son:**

- a) Registro de accidentes de trabajo e incidentes, en el que debe constar la investigación y las medidas correctivas.  
(art. 151° del DS 055-2010-EM).
- b) Registro de enfermedades ocupacionales.  
(art. 93° del DS 055-2010-EM).
- c) Registro de exámenes médicos ocupacionales  
(art. 108°,113°,117° del DS 055-2010-EM).
- d) Registro de monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo ergonómicos. (art. 95°,103°,105° del DS 055-2010-EM)
- e) Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo (art. 133° del DS 055-2010-EM)
- f) Registro de estadísticas de seguridad y salud  
(art. 157° del DS 055-2010-EM)

g) Registro de equipos de seguridad o emergencia

(art. 142° del DS 055-2010-EM)

h) Registro de inducción (archivo físico por CIA y empresas contratistas),

Registro Capacitación SSO,

Registro de entrenamiento SSO,

Simulacros de emergencia,

Preparación y respuesta ante emergencias/

Simulacros.

(art. 69° del DS 055-2010-EM)

i) Registro de auditorías

(art. 133° del DS 055-2010-EM)

#### **4.3.2.- Estadísticas de Seguridad y Salud Ocupacional de la Unidad de Uchucchacua 2014**

Conforme *al artículo 157° del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. 055-2010-EM).*

Tabla 4.3.2-1  
Estadísticas de SSO – U.E.A. Uchucchacua

**ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES 2,014**

**ESTADÍSTICA GENERAL UEA. UCHUCCHACUA AL MES DE DICIEMBRE 2014**

MES	Nº PERS.	Nº TAREAS	H. HOMBRE TRABAJADAS	ACCIDENTES		DIAS PERD.	INDICES		
				Incap.	Fatal		Frec.	Sev.	Accid.
ENERO	2,500	53,165	425,323	0	1	6,000	2.35	14,106.93	33.17
FEBRERO	2,507	51,512	412,095	1	0	20	2.43	48.53	0.12
MARZO	2,485	47,712	381,693	1	0	40	2.62	104.80	0.27
ABRIL	2,437	53,162	425,292	1	0	4,500	2.35	10,580.97	24.88
MAYO	2,437	55,791	446,330	0	0	0	0.00	0.00	0.00
JUNIO	2,461	55,258	442,067	2	0	37	4.52	83.70	0.38
JULIO	2,457	54,011	432,084	1	0	30	2.31	69.43	0.16
AGOSTO	2,476	54,605	436,840	2	0	47	4.58	107.59	0.49
SEPTIEMBRE	2,485	55,524	444,195	1	0	30	2.25	67.54	0.15
OCTUBRE	2,500	56,383	451,062	4	0	120	8.87	266.04	2.36
NOVIEMBRE	2,516	55,709	445,668	2	0	30	4.49	67.31	0.30
DICIEMBRE	2,527	55,828	446,621	2	0	50	4.48	111.95	0.50
TOTAL	2,482	648,659	5,189,270	17	1	10,904	3.47	2,101.26	7.29

Tabla 4.3.2-2  
Estadísticas de SSO – de Trabajadores de la Cía. Buenaventura - Uchucchacua

**ESTADÍSTICA DE COMPAÑÍA AL MES DE DICIEMBRE 2014**

MES	Nº PERS.	Nº TAREAS	H. HOMBRE TRABAJADAS	ACCIDENTES		DIAS PERD.	INDICES		
				Incap.	Fatal		Frec.	Sev.	Accid.
ENERO	588	12,480	99,842	0	0	0	0.00	0.00	0.00
FEBRERO	584	11,907	95,257	1	0	20	10.50	209.96	2.20
MARZO	580	11,313	90,502	0	0	0	0.00	0.00	0.00
ABRIL	566	12,321	98,567	0	0	0	0.00	0.00	0.00
MAYO	566	12,720	101,756	0	0	0	0.00	0.00	0.00
JUNIO	567	12,239	97,914	1	0	30	10.21	306.39	3.13
JULIO	567	12,517	100,135	0	0	0	0.00	0.00	0.00
AGOSTO	565	12,086	96,684	0	0	0	0.00	0.00	0.00
SEPTIEMBRE	573	12,693	101,544	0	0	0	0.00	0.00	0.00
OCTUBRE	572	12,945	103,557	1	0	10	9.66	96.57	0.93
NOVIEMBRE	574	12,285	98,276	0	0	0	0.00	0.00	0.00
DICIEMBRE	569	12,575	100,599	0	0	0	0.00	0.00	0.00
TOTAL	573	148,079	1,184,633	3	0	60	2.53	50.65	0.13

Tabla 4.3.2-2  
Estadísticas de SSO – de EC Mineras y EC Conexas de la U.E.A. Uchucchacua

**ESTADÍSTICA DE CONTRATISTAS MINEROS AL MES DE DICIEMBRE 2014**

MES	Nº	Nº	H. HOMBRE TRABAJADAS	ACCIDENTES		DIAS PERD.	INDICES		
	PERS.	TAREAS		Incap.	Fatal		Frec.	Sev.	Accid.
ENERO	1,912	40,685	325,481	0	1	6,000	3.07	18,434.26	56.64
FEBRERO	1,923	39,605	316,838	0	0	0	0.00	0.00	0.00
MARZO	1,905	36,399	291,191	1	0	40	3.43	137.37	0.47
ABRIL	1,871	40,841	326,725	1	0	4,500	3.06	13,773.05	42.15
MAYO	1,871	43,072	344,574	0	0	0	0.00	0.00	0.00
JUNIO	1,894	43,019	344,153	1	0	7	2.91	20.34	0.06
JULIO	1,890	41,494	331,949	1	0	30	3.01	90.38	0.27
AGOSTO	1,911	42,520	340,156	2	0	47	5.88	138.17	0.81
SEPTIEMBRE	1,912	42,831	342,651	1	0	30	2.92	87.55	0.26
OCTUBRE	1,928	43,438	347,505	3	0	110	8.63	316.54	2.73
NOVIEMBRE	1,942	43,424	347,392	2	0	30	5.76	86.36	0.50
DICIEMBRE	1,958	43,253	346,022	2	0	50	5.78	144.50	0.84
TOTAL	1910	500,580	4,004,637	14	1	10,844	3.75	2,707.86	10.14

#### 4.4.- Sobre Capacitación y entrenamiento de trabajadores

Conforme *al artículo 69° del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. 055-2010-EM).*

**Tabla 4.4-1**  
**Programa de Capacitación de SSO – U.E.A. Uchucchacua**



Fecha: 30/08/2015

**PROGRAMA DE CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 2014**  
**U.E.A. UCHUCCHACUA - PLANTA DE PROCESOS**

COT	CALIDAD, OPERATIVO Y TÉCNICO
RC	RELACIONES COMUNITARIAS
MA	MEDIO AMBIENTE
SSO	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
RH	RECURSOS HUMANOS

X	PROGRAMADO
E	EJECUTADO
P	PENDIENTE
R	REPROGRAMADO
A	ANULADO

N - TEM		AREA	CURSOS	TIPO	INSTRUCTOR	DIRIGIDO A	PROGRAMACION 2014											
							En	Fe	Mi	Al	Mi	Ju	Ju	Ag	Se	Ox	Nc	Di
1	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Procedimiento de Gestión # 2</b> - Identificación de Peligros, Aspectos y Evaluación de Riesgo e Impacto	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área	X											
3	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Procedimiento de Gestión # 1</b> - Reporte de Actos y Condiciones	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área		X										
4	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Trabajos Críticos</b> - Permiso escrito para trabajos de alto riesgo	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área			X									
6	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Reglas Generales # 1</b> - Fajas Transportadoras	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área				X								
7	COT	PLANTA DE PROCESOS	<b>Gestión por procesos</b> - Mapeo de procesos	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área					X							
8	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Reglas Generales # 2</b> - Equipos de Izajes y Grúas.	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área					X							
11	COT	PLANTA DE PROCESOS	Identificación y evaluación de requisitos legales y otros compromisos - Comunicaciones internas y externas	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área							X					
12	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Primeros Auxilios</b> - Protección Respiratoria. - Equipo de Protección Personal	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área									X			
13	COT	PLANTA DE PROCESOS	<b>Control de producto no conforme</b> - Calibración y/o verificación de equipos de seguimiento y medición	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área										X		
14	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Procedimiento de Gestión # 3</b> - Gestión de empresas contratistas y proveedores. - Gestión de no conformidades - Reconocimiento y premiación - Preparación administración y revisión de los PETs - Compromiso y liderazgo del programa	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área										X		
16	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Plan de Contingencias</b> - Código de Colores y Señales. - MatPel.	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área											X	
17	COT	PLANTA DE PROCESOS	Herramientas de mejora continua	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área											X	
18	SSO	PLANTA DE PROCESOS	<b>Procedimiento de Gestión # 4</b> - Reglas Básicas de Seguridad.	INTERNA	Superintendente de Plantra de Proces y/o Responsable	Personal del área												X

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Coordinador de Capacitación y Desarrollo Humano Coordinador de Entrenamiento en Seguridad Fecha: 12/11/2013	Representante de la Alta Dirección Jefe del Programa de Seguridad Fecha: 12/12/2013	Presidente del Comité SIB Fecha: 31/12/2013



## 4.5.- Sobre Preparación y Respuesta Para Emergencias

Conforme *al artículo 142° del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. 055-2010-EM)*.

**Tabla 4.5-1 Simulacro de Derrame de Material Peligrosos**

**BUENAVENTURA** **REGISTRO DE SIMULACRO** **FP-COR-SE-06.01-01** **V-01**

**Tipo de Simulacro:** Respuesta a emergencia por sustancias peligrosas - **Área:** Planta de Procesos **Fecha:** 25/02/2015  
**Incidente por derrame de Cianuro de Sodio**  
**Ubicación:** Planta de Cianuración - Planta de Procesos  
**Hora Inicio:** 10:00 hrs **Hora Término:** 10:34 hrs

**Departamento :** ☐ Seguridad ☐ Hospital/Posta ☐ Medio Ambiente  
☐ Vigilancia ☐ Mina ☒ Otros (Planta de Procesos)

**Se notificó simulacro** ☐ No ☒ Si **Si la respuesta es "Si", quien notificó el simulacro**  
**Ing. Sergio Galesi** Guanilo - Jefe de Cianuración **Hora:** 10:15 h

**Describir escenario**  
**Mientras el Sr. Erik Marcalaya culminaba de descargar el cianuro de sodio sólido, contenido en el envase de polipropileno de tipo "big bag", hacia el tolvin para preparación del mismo, se produce un derrame de dicho material peligroso, de aproximadamente 05 kilogramos, el mismo que cae e impacta sobre el piso aledaño a la puerta de ingreso hacia la zona de preparación de cianuro de sodio, quedando disperso.**

**Pacientes** ☐ Si ☒ No **Si la respuesta es "Si", describir lesiones y número:**

Notificación:	Contactado	Hora	Nombre	Comentarios
Coordinador de Campo	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10:15	Ing. Fredy Oscátegui	Emergencia de Nivel I
Jefe de Brigada de emergencias	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10:15	Ing. Fernando Duéñas	Emergencia de Nivel I
Otro (Jefe de Cianuración)	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10:15	Ing. Sergio Galesi	-
Superintendente / Jefe Área	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10:15	Ing. Jaime Díaz	-
Jefe de Brigada de Primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10:15	Dra. Giuliana Torres	-
Otro (Dpto. de Medio Ambiente)	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10:16	Ing. Martín Cillóniz	-
Otro	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	-	-	-

Evaluación	Cuadrilla de Emergencia	Hospital / Posta	Seguridad	Comentarios
Hora de notificación de Emergencia	-	10:15	10:15	Emergencia de Nivel I
Hora de Llegada	-	-	-	Emergencia de Nivel I
Obligaciones Realizadas Correctamente	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel I
Se Tomo Respuesta Adecuada	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel I
Conclusión de Emergencia por Puestos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel I
Se Utilizó EPP Apropiado	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel I

Nombre	Control del Lugar de los Hechos	Cuidado de Pacientes	Seguridad del Equipo	Comunicación	Comentario
Ing. Sergio Galesi	Planta de Procesos	N.A.	Si	Si	Jefe de Cianuración
Sr. Gerson Luna	Bloqueo de accesos - Zona de preparación de cianuración	N.A.	Si	Si	-
Sr. Erik Marcalaya	Bloqueo de accesos / Mitigación del impacto	N.A.	Si	Si	-
Ing. Royer Rodas	Evacuación del personal	N.A.	Si	Si	-
Dra. Giuliana Torres	Primeros auxilios	N.A.	Si	Si	Llegó al lugar del evento a bordo de la ambulancia y el apoyo de dos enfermeros.

Comentarios NINGUNO
------------------------

## Tabla 4.5-2 Simulacro de Incidente en Espacio confinado

**B**UENAVENTURA

REGISTRO DE SIMULACRO  
FP-COR-SE-06.01-01

V-01

Tipo de Simulacro: "Incidente en espacio confinado"

Área: Planta de Procesos

Fecha: 20/06/2015

Ubicación: Sección Chancado - Planta de Procesos

Hora Inicio: 11:10 hrs

Hora Término: 12:10 hrs

Departamento :

☐ Seguridad  
☐ Vigilancia

☐ Hospital/Posta  
☐ Mina

☐ Medio Ambiente  
☒ Otros (Planta de Procesos)

Se notificó simulacro

☐ No ☒ Sí

Si la respuesta es "Sí", quien notificó el simulacro

Ing. Waldir Guillermo Cisneros - Jefe de Procesos

Hora: 11:12 h

Describir escenario

**En el interior de la tolva de finos de la Planta de Procesos, se produce un derrumbe de carga apelmazada, al momento de realizar el ranfleo de material desde las paredes internas de la tolva de finos. Esta carga atrapó la pierna del operador, Sr. Yulian Tito, causándole inmovilización.**

Pacientes

☒ Sí ☐ No

Si la respuesta es "Sí", describir lesiones y número:

Se reportó 01 accidentado, el que fue atrapado por carga de mineral. Se evaluó al afectado y el Dr. Jesús Agüero determinó que resultó ileso.

Notificación:	Contactado	Hora	Nombre	Comentarios
Coordinador de Campo	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11:12	Ing. Javier Navarrete	Emergencia de Nivel II
Jefe de Brigada de emergencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11:13	Ing. Fernando Duénas	Emergencia de Nivel II
Superintendente / Jefe Área	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11:12	Ing. Waldir Guillermo	-
Otro (Jefe de Cianuración)	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11:15	Ing. Sergio Galesi	-
Jefe de Brigada de Primeros auxilios	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11:14	Dr. Jesús Agüero	-
Otro (Jefe de Turno - Cianuración)	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	11:15	Ing. Peter Verde	-
Otro	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	-	-	-

Evaluación	Cuadrilla de Emergencia	Hospital / Posta	Seguridad	Comentarios
Hora de notificación de Emergencia	-	11:14	11:12	Emergencia de Nivel II
Hora de Llegada	11:22	11:35	11:22	Emergencia de Nivel II
Obligaciones Realizadas Correctamente	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel II
Se Tomo Respuesta Adecuada	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel II
Conclusión de Emergencia por Puestos	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel II
Se Utilizó EPP Apropriado	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	Emergencia de Nivel II

Nombre	Control del Lugar de los Hechos	Cuidado de Pacientes	Seguridad del Equipo	Comunicación	Comentario
Ing. Carlos Sánchez	Planta de Procesos	1	Sí	Sí	Lideró las acciones primarias del personal de Planta de Procesos.
Sr. Edgar Herrera	Bloqueo de accesos - Tolva de finos - Sección Chancado	N.A.	Sí	Sí	Muy proactivo.
Sr. Andrés Azañero	Bloqueo de accesos / Traslado del accidentado	N.A.	Sí	Sí	-
Sr. Mequías Hermitaño	Bloqueo de accesos / Traslado del accidentado	N.A.	Sí	Sí	-
Ing. Waldir Guillermo	Evacuación del personal - Planta de Procesos	N.A.	Sí	Sí	-
Ing. Sergio Galesi	Evacuación del personal - Planta de Cianuración	N.A.	Sí	Sí	-
Dr. Jesús Agüero	Primeros auxilios	N.A.	Sí	Sí	Llegó al lugar del evento a bordo de la ambulancia y el apoyo de dos enfermeros.

Comentarios  
NINGUNO

**5.- Organización de la seguridad en la contrata  
SERTECMIN, Empresa Contratista de  
mantenimiento de planta concentradora de la  
U.E.A de Uchucchacua, Cía. Buenaventura**

**5.1.-Programa de Seguridad y Salud  
Ocupacional, SERTECMIN SAC.**

El **PSSO – SERTECMIN SAC- UEA Uchucchacua**, ha sido elaborado conforme a lo que indica la Ley General de Minería (**art 212 del DS N° 014-92 EM**), el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (**art 58° del D.S. 055-2010 -EM**), y ser parte del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, conforme indica la **ley 29783 en su art 17°** , e indica adopta instrucciones y directrices internacionales (Norma de Gestión Aplicada, **OHSAS 18001:2007**) , y la legislación vigente

La empresa contratista minera, cuenta con un programa anual de seguridad y salud ocupacional (PSSO), elaborada conforme a la estructura de la norma OHSAS 18001:2007, y siguiendo los lineamientos de controles operacionales que indica el PSSO del titular minero de la unidad de uchucchacua, conforme indica el documento.


**Figura 5.1-1 PSSO de SERTECMIN S.A.C – Hoja 1 de Contenido**

		PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Área de Responsabilidad SERTECMIN S.A.C. Categoría de Riesgo BAJO
INDICE		Versión 01	
<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>SERTECMIN S.A.C.</b> <b>UCHUCCHACUA 2014</b>			
Norma de Gestión aplicada: OHSAS 18001:2007			
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
 Edelmor Manuel Zavala Ambaliquilla Superintendente Seguridad SERTECMIN S.A.C. FECHA: 19-12-13	 Rómulo Carlos Calvario Malanana Ing. Residente SERTECMIN S.A.C. FECHA: 19-12-13	 Ciro Angel Cullaga Rada Gerente de General SERTECMIN S.A.C. FECHA: 19-12-13	


  

		PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Área de Responsabilidad SERTECMIN S.A.C. Categoría de Riesgo BAJO
INDICE		Versión 01	
Secciones	Descripción	Pág.	Versión
<b>1</b>	<b>Introducción</b>	1	<b>01</b>
1.1	Presentación de la E.C.M. SERTECMIN S.A.C.	4	-----
1.2	Objetivo del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	4	-----
1.3	Recursos Humanos	4	-----
1.4	Alcance del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	5	-----
1.5	Definiciones	5	-----
1.6	Control de cambios del Manual	5	<b>01</b>
<b>2</b>	<b>Contexto del Sistema</b>	6	<b>01</b>
2.1	Estructuras Organizacionales	6	-----
2.2	Misión de la E.C.M. SERTECMIN S.A.C.	8	-----
2.3	Visión de la E.C.M. SERTECMIN S.A.C.	8	-----
2.4	Valores de E.C.M. SERTECMIN S.A.C.	8	-----
2.5	Responsabilidades dentro del "SOSST"	8	-----
2.6	Compromisos de la Gerencia de Operaciones	9	-----
2.7	Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	10	-----
<b>3</b>	<b>Planificación</b>	11	<b>01</b>
3.1	Alcance del SOSST	11	-----
3.2	Documentación y Control de Documentos	11	-----
3.3	Control de registros	11	-----
3.4	Planificación del SOSST	11	-----
3.5	Planificación de los Procesos	12	-----
3.6	Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC)	12	-----
3.7	Identificación de requisitos legales y otros compromisos	12	-----
3.8	Objetivos, metas y programas de gestión	13	-----
<b>4</b>	<b>Implementación y Control</b>	14	<b>01</b>
4.1	Provisión de Recursos	14	-----
4.2	Evaluación y Selección de Contratistas	14	-----
4.3	Colaboradores internos	14	-----
4.4	Infraestructura	15	-----
4.5	Entorno de Trabajo	16	-----
4.6	Control de las Operaciones	17	-----
4.7	Planes de Emergencia	18	-----
<b>5</b>	<b>Evaluación del Desempeño</b>	21	<b>01</b>
5.1	Evaluación del Cumplimiento Legal	21	-----
5.2	Control de equipos de segmente y medición	21	-----
5.3	Auditorías internas	21	-----
5.4	Auditorías externas	21	-----
5.5	Análisis de datos e indicadores de Gestión	22	-----
<b>6</b>	<b>Comunicación y Consulta</b>	23	<b>01</b>
6.1	Comunicación y consulta con el público interno	23	-----

**Figura 5.1-2 PSSO de SERTECMIN S.A.C – Hoja 2 de Contenido**

		PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Área de Responsabilidad SERTECMIN S.A.C. Categoría de Riesgo BAJO
INDICE		Versión 01	
<b>Secciones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>	<b>Versión</b>
<b>7</b>	<b>Mejora Continua</b>	25	<b>01</b>
7.1	Incidentes, Accidentes y No conformidades	25	-----
7.2	Acciones Correctivas y Preventivas	26	-----
7.3	Mejora Continua	26	-----
7.4	Revisión del SOSST	26	-----
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b>	31	<b>01</b>
A.01	Glosario de términos y definiciones	31	-----
A.02	Plano de ubicación y acceso	35	-----
A.03	Consignograma de actividades de seguridad año 2014	36	-----
A.04	Organograma de comité de seguridad y salud en el trabajo	37	-----
A.05	Estándares	37	-----
A.06	Procedimientos	37	-----
A.07	Análisis de trabajo seguro (ATS)	38	-----
A.08	Programa de capacitación de seguridad y salud ocupacional 2014	39	-----
A.09	Relación de actividades que requieren permiso de trabajo de alto riesgo	40	-----
A.10	Programa anual de inspección del comité de seguridad y salud en el trabajo 2014	41	-----
A.11	Inspecciones - PP-07-01-01	41	-----
A.12	Cuadro ISO contrato	42	-----
A.13	Ficha de control de entrega de equipo de protección personal	43	-----
A.14	Consignograma de control de riesgos ocupacionales	43	-----
A.15	Programa anual de bienestar social 2014	44	-----
A.16	Consignograma anual de simulacros y respuesta ante emergencias año 2014	44	-----
A.17	Plano de ubicación de refugio de emergencia	45	-----
A.18	Plano estaciones de salvataje	46	-----
A.19	Programa anual de auditorías año 2014	46	-----
A.20	Registro de asistencia	47	-----

		PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Área de Responsabilidad SERTECMIN S.A.C. Categoría de Riesgo BAJO
1. INTRODUCCION		Versión 01	
<b>1.1 Presentación de la E.C.M. SERTECMIN S.A.C.:</b>			
<p><b>SERTECMIN S.A.C.</b>, es una empresa que innova, investiga, diseña y ejecuta proyectos; garantizando la satisfacción de sus clientes y contribuye al desarrollo de nuestro país.</p> <p><b>Especializada en el desarrollo de proyectos según cada necesidad específica y sobre la base del mejoramiento, personal idóneo y equipos especializados.</b></p> <p>En concordancia con su <b>Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</b>, la Alta Dirección de la E.C.M. SERTECMIN S.A.C. ha considerado oportuna la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional sobre la cual ven a regir sus actividades en la U.E.A Uchucchacua enfocadas a la mejora continua en su desempeño.</p> <p>De acuerdo a la <b>Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, Ley N° 29783</b> establece en su Capítulo IV, la Planificación y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo.</p> <p>Así mismo, en cumplimiento al Art. 50 del texto único ordenado de la <b>Ley General de Minería, D.S. N° 014-92-EM</b>, los artículos 58 y 59 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. 005-2010 EM y Capítulo III, Organización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, artículo 20 a artículo 37 del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2010-TR, la E.C.M. SERTECMIN S.A.C. ha elaborado el presente <b>Programa de Seguridad y Salud Ocupacional</b> correspondiente al año 2014.</p>			
<b>1.2 Objetivos del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional</b>			
<p>El propósito del presente programa es describir la forma como se implementa y mantiene el Sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional con el fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mostrar</b> que la E.C.M. SERTECMIN S.A.C. tiene la capacidad de garantizar la Seguridad y Salud de sus trabajadores en todos sus procesos administrativos y operativos</li> <li>- <b>Establecer</b> los requisitos de SOSST de la E.C.M. SERTECMIN S.A.C.</li> <li>- <b>Mejorar</b> continuamente la eficacia del cumplimiento de los requisitos especificados por las normas OHSAS.</li> <li>- <b>Garantizar</b> por sí misma el cumplimiento de la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.</li> <li>- <b>Alcanzar</b> en buen desempeño de sus Operaciones controlando los riesgos de seguridad y salud ocupacional de sus colaboradores, visitantes.</li> </ul>			
<b>1.3 Recursos Humanos</b>			
El número de personal estimado para el año 2014 es el siguiente:			
<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD PROYECTADA</b>		
Empleados Uchucchacua	7		
Obreros Uchucchacua	67		
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>		

**Figura 5.1-3 Política de SSO de SERTECMIN S.A.C**








*E.C.M. SERTECMIN S.A.C. SERVICIOS TECNICOS EN MINAS COLUNGE*



**SERTECMIN S.A.C.**  
SERVICIOS TECNICOS DE MINAS



## **POLÍTICA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**

SERTECMIN S.A.C. Es una empresa contratista minera dedicada a las fabricaciones, montajes, reparaciones y mantenimiento de obras Metal mecánica, ejecución de obras civiles en sub suelo y superficie, al servicio de empresas mineras e industria en general, que como empresa generadora de puestos de trabajo adquiere la responsabilidad de crear un ambiente en el que se priorice la seguridad, salud en el trabajo y preservación del medio ambiente, para ello se compromete a:

1. *Prevenir las lesiones, enfermedades y contaminación del medio ambiente, que pudieran ser generados por nuestras actividades, realizando el mejoramiento continuo de la gestión y el desempeño de la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en nuestros procesos.*
2. *La prevención es la base de nuestra gestión en Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente, y aspiramos a lograr cero (0) accidentes en todas las actividades que realizamos.*
3. *Establecer y documentar los objetivos y metas del Sistema de Gestión de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente, monitoreando y evaluando su cumplimiento mediante revisiones y auditorías periódicas.*
4. *Capacitar, sensibilizar y motivar a nuestros trabajadores para que desarrollen sus actividades aplicando la seguridad preventiva y el cuidado al medio ambiente.*
5. *Realizar revisiones periódicas a nuestra política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.*

Lima 22 de Febrero del 2014



**Ciro Ángel COLUNGE KIDA**  
Gerente General

CÓDIGO: SER-E-001  
REV. 00

## **5.2.- Comité de seguridad**

### **Acta de la Sesión Ordinaria del Comité Central de Seguridad y Salud Ocupacional, correspondiente al mes de Diciembre 2014.**

En cumplimiento del Art. 63, inciso “d” del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional del D.S. 055-2010-EM, a la Ley General de Seguridad y Salud en el trabajo 29783, y al Sistema Integrado de Buenaventura(SIB) de la U.E.A. Uchucchacua, de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., a los nueve días del mes de Enero del año dos mil quince, siendo las catorce horas, se reunió en sesión ordinaria los integrantes del *Comité de Seguridad Paritario* en la Sala de Capacitación, con la finalidad de analizar el cumplimiento del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional, Estadística y los eventos registrados durante el mes de Diciembre del año en 2014.

El Ing. Adán Rivera S. Gerente de la Unidad, actuó como *Presidente del Comité* y como *Secretario del Comité* el Ing. Fredy Oscátegui S., Superintendente de Seguridad; así mismo se

contó con la asistencia de los siguientes miembros e invitados, de la planta de procesos:

Ing. Juan Ayala L. Superintendente de Planta de Procesos (Comibusaa), Ing. Juan Echenique LI Superintendente de Mantenimiento General (Comibusaa)

Sr Jose Vilcapaza V. Gerente de Operaciones de la ECM Sertecmin, Sr Edder Zavala A. Inspector de Seguridad de la ECM Sertecmin.

En dicha reunión ordinaria, se cuenta como invitados a representantes de ECM y ECC.

Contenido de Acta de Comité de SSO:

- Cumplimiento de pedidos de comités anteriores

Representantes de las ECM, solicitan a la Comibusaa, implementar dispositivos en estaciones de salvataje

- Análisis de Indicadores de Seguridad al mes de Diciembre del 2014

IF= Índice de Frecuencia, IS= Índice de Severidad,  
IA= Índice de Accidentabilidad.

- Análisis de Accidentes en el Mes de Diciembre del 2014
- Accidentes registrados en las diferentes unidades y proyectos de Buenaventura y a nivel nacional.
- Cumplimiento del Programa Anual 2014

**Figura 5.2 Comité de SSO – Uchucchacua**

ACTA DE LA SESION ORDINARIA DEL COMITÉ CENTRAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE - 2014					
En cumplimiento del Art. 63, inciso "f" del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional del D.S. 055-2010-EM, a la Ley General de Seguridad y Salud en el trabajo, y al Sistema Integrado de Buenaventura (SIB) de la U.I.A. Uchucchacua, de Campesía de Minas Buenaventura S.A.S., a los nueve días del mes de Enero del año dos mil quince, siendo las sesenta horas, se reunió en sesión ordinaria los integrantes del Comité de Seguridad Paritario en la Sala de Capacitación, con la finalidad de analizar el cumplimiento del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional, Estadística y los eventos reportados durante el mes de Diciembre del año 2014.					
El Ing. Adán Rivera S. Gerente de la Unidad, actuó como Presidente del Comité y como Secretario del Comité el Ing. Freddy Osorio S., Superintendente de Seguridad, así mismo se contó con la asistencia de los siguientes miembros e invitados:					
NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	EMPRESA			
<b>MIEMBROS ASISTENTES:</b>					
Dr. Eddy Carapaza P.	Médico del Programa de Salud (Vocal titular)	Combisaa	Dr. Dino Bonilla G.	RS-30	ECM Ingeniom
Ing. Freddy Maestas F.	Superintendente de Mina (Vocal titular)	Combisaa	Ing. Saul Cárdenas D.	Representante Gerencia	ECM Ingeniom
Dr. Gerardo Toranzo N.	Representante Trabajadores (Vocal titular)	Combisaa	Ing. Ibañeta V.	Residente (a)	ECM Ingeniom
Dr. Juan Heriberto H.	Representante Trabajadores (Vocal titular)	Combisaa	Ing. William Flores A.	Ingeniero de Seguridad	ECM Ingeniom
Dr. Raúl Hurtado C.	Representante Trabajadores (Vocal suplente)	ECM	Ing. Roberto Samal U.	RS-30	ECM Martínez
Ing. Fernando Dufrías A.	Asistente Seguridad (Secretario suplente)	Combisaa	Ing. Ricardo Leyva S.	Residente	ECM Martínez
Dr. Miguel Santos H.	Representante Trabajadores (Vocal suplente)	Combisaa	Ing. Francisco Fernández C.	Ingeniero de Seguridad	ECM Copsem
<b>INVITADOS:</b>					
Ing. Roger Cochuana F.	Superintendente de Geología	Combisaa	Ing. Henry Cajas P.	Gerente Operaciones	ECM Copsem
Ing. Segundo Torreses C.	Superintendente de Relaciones Comunitarias	Combisaa	Ing. Alan Rozas C.	Residente	ECM Copsem
Ing. Juan Ayala L.	Superintendente de Planta Procesos (a)	Combisaa	Ing. Juan Fabian C.	Ingeniero de Seguridad	ECM Copsem
Ing. Edward Pérez E.	Superintendente de Planeamiento (a)	Combisaa	Dr. Joaquín Cruz V.	RS-30	ECM Copsem
Ing. Juan Esteban U.	Superintendente de Mantenimiento General (a)	Combisaa	Ing. José Vilaparra V.	Gerente Operaciones	ECM Serbonim
Ing. Lidia Rivera L.	Superintendente de Medio Ambiente (a)	Combisaa	Dr. Ester Zavala A.	Inspector de Seguridad	ECM Serbonim
Ing. Enrique Romero G.	Superintendente de Recursos Humanos (a)	Combisaa	Dr. Julio Barrios L.	RS-30	ECM Serbonim
Ing. Arlene Sotelo M.	Jefta de Laboratorio	Combisaa	Ing. Julio Ramírez H.	Gerente General	ECM Serbonim
Ing. Brenda Larrea N.	Facilitador SIB	Combisaa	Ing. José Yacaza B.	Residente	ECM Serbonim
Ing. Adolfo Tarazona R.	Jefta de Geomecánica (a)	Combisaa	Ing. Julio Huamán T.	Ingeniero de Seguridad	ECM Serbonim
Ing. Piedad Ramírez P.	Gerente de Operaciones	ECM Congenim	Ing. Alan Briones A.	Residente	ECM Serbonim
Ing. Angel Huayhu C.	Residente	ECM Congenim	Ing. José Pinedo Ch.	Asistente Residente	ECM Serbonim
Ing. Juan Cepeda H.	Residente	ECM Congenim	Ing. Luis Brunner L.	Ingeniero de Seguridad	ECM Serbonim
Ing. José Quipe A.	Residente	ECM Congenim	Dr. José Osorio J.	Representante	ECM Osorio
Ing. Tito Melo L.	Jefta Corporativo de Seguridad	ECM Congenim	Dr. José Meléndez U.	Gerente General	ECM Meléndez
Ing. José Chanchita C.	Ingeniero de Seguridad	ECM Congenim	Dr. Víctor Ceballos J.	Residente (a)	ECM Meléndez
Ing. Juan Mayta L.	Ingeniero de Seguridad	ECM Congenim	Dr. Roberto Yari C.	RS-30	ECM Meléndez
Ing. Roberto Chirre L.	Ingeniero de Seguridad	ECM Congenim	Ing. Mervin Mena A.	Representante Gerencia	ECM Ingeniom
Dr. José Huairat M.	RS-30	ECM Congenim	Ing. Alexander Estrella H.	Residente	ECM Ingeniom
Dr. Raúl Pérez O.	RS-30	ECM Congenim	Ing. Freddy Osorio H.	Ingeniero de Seguridad	ECM Ingeniom
Ing. Gustavo Panto L.	Gerente General	ECM Ingeniom	Dr. Alondra Inga A.	RS-30	ECM Ingeniom
Ing. Iván Trevis G.	Residente	ECM Ingeniom	Dr. Roberto Vega G.	Superior Mina	Combisaa

MEMBROS COMITÉ PARITARIO			
NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	ASISTENCIA	OBSERVACIONES
Adán Rivera Sánchez	Presidente titular	Presente	
Freddy Chiriqui Salazar	Secretario titular	Presente	
Fernando Dufrías Alajó	Secretario suplente	Presente	
Eddy Carapaza Pinedo	Vocal titular	Presente	
Fernando Coronado Duval	Vocal suplente	Presente	Días libres
Freddy Maestas F.	Vocal titular	Presente	
Edgar Riquel Ortiz	Vocal suplente	Presente	Días libres
Gerardo Rivera Nati	Vocal titular	Presente	Vacaciones
Edson Yacaza Llanca	Vocal suplente	Presente	
Juan Heriberto Huamán	Vocal titular	Presente	
Miguel Santos Huancacha	Vocal suplente	Presente	
Raúl Hurtado Corgo	Vocal titular	Presente	
Edson Lora Zúñiga	Vocal titular	Presente	Turno noche
Juan de Dios Angulo Córdor	Vocal suplente	Presente	Días libres
Leoncio Corrales Pico	Vocal suplente	Presente	Turno noche

Se inició la sesión con la verificación de la asistencia de los miembros del Comité Paritario donde se informó que el Vocal titular Edson Lora Zúñiga está trabajando en el turno de noche, quedando de esta forma con un 1% mayor a 50% de asistencia y procediéndose a realizarse el Comité.



### **5.3.- Inspecciones de seguridad**

#### **5.3.1- Inspecciones de Seguridad y Salud Ocupacional en Planta de Procesos**

Referencia de una inspección planeada del comité de Seguridad y Salud Ocupacional realizada en la planta de procesos.

Inspectores; Ing. Fredy Oscategui, Secretario del CSST y Superintendente de Seguridad y Salud Ocupacional, Ing. Jaime Díaz, Superintendente de Planta de Procesos, Ing. Rommel Cotacallapa (Mantenimiento de Planta), Dr. Willian Cabrera (C Salud), Sr Raúl Quispe (Representante de los Trabajadores)

Área Inspeccionada; Planta y Mantenimiento

#### **Ejemplo 1.**

#### **Potencial de Pérdida. Alto**

Alto: Condición o práctica que probablemente cause daños o pérdidas permanentes en trabajadores, estructuras, equipos, materiales o procesos de trabajo. Corrección dentro de las 24 horas.

### **Condición Detectada.**

07/07/2014.- Para la tarea de cambio de lonas en el filtrado, trabajador de la contrata Sertecmin realiza maniobras que ponen en riesgo su seguridad al no estar anclado antes de engancharse.

**Figura 5.3-1 Inspecciones de SSO en Planta de Procesos**



Acción Correctora

### **Acción Correctiva.**

08/07/2014.- Modificar el diseño de anclaje y la forma de engancharse para asegurar que en todo momento el trabajador este con su sistema anticaídas

**Nombre del Responsable.**

Jaime Díaz

**Causas Básicas:****CB 9 Ingeniería Inadecuada****Ejemplo 2.****Potencial de Pérdida. Alto**

Alto: Condición o práctica que probablemente cause daños o pérdidas permanentes en trabajadores, estructuras, equipos, materiales o procesos de trabajo. Corrección dentro de las 24 horas.

**Condición Detectada.**

07/07/2014.- Para la realización de la tarea de cambio de lona el trabajador de la contrata Sertecmin no cuenta con orden de trabajo escrito y tampoco su licencia para trabajos en altura

**Figura 5.3-2 Inspecciones de SSO en Planta de Procesos**



Acción Correctora

### **Acción Correctiva.**

08/07/2014.- Se paraliza el trabajo y se retira al personal, es OBLIGATORIO proporcionarle la orden de trabajo por escrito.

### **Nombre del Responsable.**

Jaime Díaz

### **Causas Básicas:**

**CB 8 Liderazgo y/o Supervisión Inadecuada**

### Figura 5.3-3 Inspecciones de SSO en Planta de Procesos

Inspección Planificada (CS20 Julio 2014)					Fecha: 07/07/2014				
Inspector: Ing. Tracy Chacabaza (Gerente), Sr. Marlon Diaz (Sub Planeta)			Departamento Inspeccionado: Planta		Código SAC: 8000767149D				
Firma: Ing. Marlon Chacabaza (Beto Planeta), Dr. William Cabrera (C. Salud), Sr. Paul Chupe (Representante de Trabajadores)			Área Inspeccionada: Planta y Mantenimiento						
Item	Potencial de Peligros	Condición detectada	Causas Básicas	Acción correctiva	Nombre del Responsable	Fecha Acordada	Fecha ejecutada	Cantidad	Observaciones
1	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Roberto Zavala	16/07/2014		1	
2	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
3	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
4	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
5	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
6	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
7	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
8	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
9	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
10	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
11	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
12	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
13	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
14	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
15	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
16	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
17	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
18	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
19	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
20	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
21	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
22	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
23	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
24	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
25	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
26	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
27	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
28	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
29	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
30	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
31	Atro	Para la limpieza de los tanques se usaron productos químicos	CM 9.1 Evidencia de trabajo inadecuado	Revisar el uso de los productos químicos y la limpieza de los tanques	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
32	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
33	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
34	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
35	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
36	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
37	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
38	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
39	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
40	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
41	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
42	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
43	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
44	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
45	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
46	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
47	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
48	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	
49	Peludo	Al caminar se cae al piso por la presencia de peludo en el piso	CM 1.5 Evidencias de trabajo inadecuado	Revisar y limpiar el personal en la zona de trabajo	Jaime Diaz	08/07/2014		1	

## 5.4.- Índices de frecuencia y gravedad de accidentes

Conforme al art 157° y 158° del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional  
(D.S. 055 – 2010 – EM)

La Empresa Contratista Minera SERTECMIN SAC, reporta al titular minero sus índices de frecuencia y gravedad de accidentes.

Reporte de Cero Incidente de la Contratista SERTECMIN SAC, en el mes de Diciembre del 2014.

**Tabla 5.4-1 Reporte de Cero Accidentes en ECM  
SERTECMIN SAC**

ANEXO N° 12  
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES

CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES OCURRIDOS EN EL MES Diciembre DEL 2014 EN LA U.E.A. 4 , CONCESION 4 , DENUNCIO 4

del Unión Chiriquí DE Cia. De Minas Buenaventura S.A.A.  
(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA SUBDIRECCIÓN MINERO) (TITULAR)

EXPLOTACIÓN SUBSISTENCIA 4 EXPLOTACIÓN TAU ABERTO 4 FUNDICIÓN Y REFINERÍA 4

NOMBRE DE LA SUBDIRECCIÓN MINERO (CÓDIGO Y NOMBRE DE LA SUBDIRECCIÓN MINERO)	N° DE TRABAJADORES		TOTAL		MES																								TOTAL (MES)
	AMPLIADO	RETRAIDO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
EXPLOTACIÓN SUBSISTENCIA	4	4																											
EXPLOTACIÓN TAU ABERTO	4	4																											
FUNDICIÓN Y REFINERÍA	4	4																											
TOTAL	4	4																											

\*NOTA: 1. El titular deberá diligenciar el presente formulario de manera independiente los cuadros estadísticos de accidentes, cuando tenga acceso a los datos de producción.  
2. En caso de accidente, deberá consignarse el tipo de personal que opere en la unidad de producción (mina, planta, taller y otros) según personal de los E.E.  
3. En caso de accidente de producción en 10 días consecutivos, deberá consignarse.

**CLASIFICACIÓN DE INCIDENTES EN MINERÍA**

1. Desplazamiento de masas	11. Intoxicación	21. Caídas
2. Desplazamiento de agua y lodo	12. Quemaduras	22. Atropellos
3. Manos y miembros	13. Enfermedades respiratorias	23. Atropellos de L.P.M.
4. Manipulación de materiales	14. Deslizamiento de material / desmoronamiento	24. Otros (especificando el tipo de accidente)
5. Caídas de personas	15. Deslizamiento, deslizamiento, resaca de material o resaca	
6. Desplazamiento de maquinaria	16. Deslizamiento de charcos, aguas y otros	
7. Desplazamiento de maquinaria	17. Caídas de personas (deslizamiento de rocas)	
8. Explosiones	18. Caídas de personas	
9. Inmovilización	19. Choques de vehículos	
10. Tránsito	20. Choques de vehículos	

**SECCION ADMINISTRATIVA**

Director del Taller Nombre: <u>                    </u> Cédula de Identidad: <u>                    </u> Firma del Responsable: <u>                    </u>	Gerente General Nombre: <u>                    </u> Cédula de Identidad: <u>                    </u> Firma del Responsable: <u>                    </u>
--	--

A diciembre del 2014, No registra pérdidas por accidentes de trabajo, la empresa SERTECMIN SAC

Unidad Operativa		Uchucachua													
HRT al 31 de Diciembre 2014		5,189,270													
Incapacitante	Fecha	Hora de Ocurrencia	Nombre y Apellidos	Diagnóstico	Razón Social	Ocupación	Área de Trabajo	Lugar	Certificado Médico de Alta	Fecha de Alta	Tratamiento después del alta	Días Reportados al MEM	Días Reales a Carga	Días Tabla de Severidad/Gravedad Médica	Observaciones
1	11/01/2014	02:15	Carlos Cernaichon, John Jonathan	TEC asenas (MORTAL)	ECM, Occidental EPL	Ayres, Perforista	Méica	Tajo 343 - Nivel 4300 - Méica				6,000	354	6000	No existe en la tabla.
2	08/03/2014	20:45	Carlos Ojeda, César Miguel Antonio	Fractura: talarang primer dedo mano izquierda	Comibacaba	Ayres, Maquinista	Geología	Taller Mantenimiento	01-2014 UCLD	15-ago-14		75	60	30	
3	17/03/2014	08:00	Carlos Rodríguez, Johnny	Lesión en el tendón de la mano izquierda	ECM, Occidental EPL	Ayres, Perforista	Méica	Ovadero 805 SW - Nivel 4400 - Méica Central	02-2014 UCLD	31-may-14		40	75	40	
4	05/04/2014	23:30	Carmela Davis, Roberto Victor	Fractura: múltiples fracturas de brazo derecho (AMPUTACIÓN)	ECM, Occidental EPL	Capitán	Planamiento	Subestación eléctrica - Rampa 805 - Nivel 3715 - Méica Surco	02-2014 UCLD	31-may-14		4,500	270	4500	No existe en la tabla.
5	15/06/2014	08:45	Alex Lopez, Luis Gonzalez	Fractura de cubito de radio izquierdo	Comibacaba	Construcción de 800 CC	Reconstrucción	Comedor Pioneros	05-2014 UCLD	31-ago-14		7	75	30	No existe en la tabla.
6	28/06/2014	14:00	Edwin Corrallo, Carlos Masai	Herida cortante mano derecha	ECM, Congenier JH SAC	Ayres, Perforista	Méica	Tajo 713 - Nivel 4200 - Méica Surco	03-2014 UCLD	18-ago-14		3	18	7	No existe en la tabla.
7	06/07/2014	10:25	Maldonado Cruz, Cristóbal	Fractura de metacarpo izquierdo	ECM, Congenier JH SAC	Ayres, Perforista	Méica	Tajo 580 - Nivel 4240 - Méica Surco	04-2014 UCLD	30-ago-14		55	30	30	
8	03/08/2014	03:35	Fredy Uribe, Catalina Jesús	Amputación parcial dedo anular mano derecha.	ECM, Méica SA	Capitán	Méica	Galante 680 SW - Nivel 3760 - Méica Surco	07-2014 UCLD	30-ago-14		40	150	40	
9	29/08/2014	13:30	Fredy Uribe, Nicolás Miguel	Herida cortante en mano derecha.	ECM, Impacto EPL	Capitán	Geología	Tajo 775 - Nivel 4120 - Méica Surco	07-2014 UCLD	18-ago-14		7	41	25	No existe en la tabla.
10	24/09/2014	16:15	Xaviero Yari, Abel	Fractura de dedo medio derecho.	ECM, Génier SA	Maestro Soldador	Méica	Taller ECOM - Superficie	09-2014 UCLD	30-nov-14		30	67	30	
11	01/10/2014	14:30	Muñoz Cruz, Walter	Fractura de primera nasal	ECM, Méica SA	Perforista	Méica	Rampa 608 - Nivel 3820 - Méica Surco	09-2014 UCLD	18-ago-14		20	17	20	
12	01/10/2014	11:10	Curiga Rotivel, Samuel	Contusión pie izquierdo.	Comibacaba	Rebeldes	Almacén	Almacén General	08-2014 UCLD	22-nov-14		10	82	10	No existe en la tabla.
13	06/10/2014	16:50	Maximo Uribe, Cristian	Poliunguementos, TEC Loco	ECM, Congenier JH SAC	Operador Junio	Méica	Rampa 615 - Nivel 4300 - Méica Surco	09-2014 UCLD	30-nov-14		60	84	60	
14	06/10/2014	11:45	Cesarino Uribe, Yelton	Fractura talarang dedo medio anular mano izquierda	ECM, Congenier JH SAC	Operador senior	Méica	Substanc 6439 - Nivel 4300 - Méica Surco	10-2014 UCLD	2-dic-14		34	34	30	
15	09/11/2014	00:30	Fernandez Cruz, Ayres	Amputación de primera derecha-Esguero de pie izquierdo	ECM, Génier SA	Ayres, Perforista	Méica	Poliforo de superficie - Nivel 4180 - Méica Surco	11-2014 UCLD	29-dic-14		15	50	15	No existe en la tabla.
16	20/11/2014	16:40	Cabrado Tanta, Oliver Mian	Herida cortante cortante en pie izquierdo-Amputación de pie derecho.	ECM, Congenier JH SAC	Operador Junior	Méica	Tajo 708 - Nivel 3800 - Méica Surco				15	28	15	No existe en la tabla.
17	10/12/2014	16:15	David Tazari, Santiago	Fractura de talarang dedo de 4to dedo mano izquierda	ECM, Impacto EPL	Maestro	Geología	Cabrado RB 621 - Nivel 4400 - Méica Surco				20	21	30	
18	20/12/2014	16:30	Perez Parala, Ivan	Fractura de 4to dedo de mano izquierda (Fragma dental)	ECM, Copan EPL	Perforista	Méica	Chimvaca 680 SW - Nivel 3950 - Méica Surco				30	8	30	
Uchucachua		Reportados al MEM	Reales a Carga	Tabla de Severidad	Incapacitantes al 31 de Diciembre 2014		17								
Días Perdidos		10,904	1,473	10,942	Meses al 31 de Diciembre 2014		1								
Severidad al 31 de Diciembre 2014		2,301.3	263.9	2,068.6											
Indicador 2.014		110.0													

[illegible]

# En agosto del 2014, SERTECMIN SAC, REGISTRA UN INCIDENTE LEVE EN PLANTA.

Figura 5.5-3 Incidente Leve del 29/08/2014

Cia. De Minas Buenaventura S.A.A.				
AVISO DE ACCIDENTE				
Accidente Leve		011	Potencial	Bajo
Unidad: Uchucchacua				
Fecha	Hora	Área	Lugar	
29/08/2014	09:45	Planta	Holding Tank de pulpa de concentrado de	
Nombre del Accidentado : Muriel Curimanya, Rubén Jhon Edad 38 años				
Empresa: Sertecmin S.A.C.				
Según el tipo : Otros (especificando el tipo de accidente)				
<b>Descripción.-</b> Del holding tank de Pb-Ag rebalsa y derrama pulpa de concentrado, el cual cae sobre el casco y la careta de protección facial de Rubén Muriel Curimanya quien se encontraba limpiando con un esmeril la superficie del tanque, después de lavarse recién a las 11:40am comunica a su supervisor del evento.				
<b>Descripción del daño.-</b> Conjuntivitis leve bilateral.				
<b>Fotos / Croquis.-</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>PRE - EVENTO</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>EVENTO</b></p> </div> </div>				
<b>Recomendaciones.-</b> A las 11:50 am es evaluado en la Unidad Médica.				

"SOLO PARA USO INTERNO DE CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A. Y FILIALES"



## **5.6.- Auditorías internas y externas**

### **5.6.1.- Auditoría Interna.**

#### **Informe de Evaluación del Cumplimiento de Requisitos Legales y Otros Compromisos. U.E.A. Uchuchacua Junio 2014**

La auditoria fue realizada por un grupo auditor interno de Cía. de Minas Buenaventura, con el propósito de evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y otros compromisos suscritos en la U.E.A Uchucchacua.

Los días 22, 23 y 24 de Junio del 2014, se realizó la auditoría a fin de medir el cumplimiento, las oportunidades de mejora y progreso para cumplir con los requisitos legales y otros compromisos suscritos por la Unidad.

La evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros compromisos, comprendiendo los procesos de Almacén, Geología, Laboratorio, Mantenimiento, Medio Ambiente, Mina, Planeamiento, **Planta**, Unidad Médica, Recursos Humanos, Servicio Social y Seguridad.

## **Equipo Auditor**

Auditor: Brenda Larenas Navia (Facilitador SIB-Sistema Integrado Buenaventura)

## **Entrevistas a Entendidos**

La evaluación se realizó a través de entrevistas con el personal responsable de la de aplicación de los requisitos legales de cada área relacionados a los aspectos ambientales, Seguridad y Salud Ocupacional.

- **Mina:** Pio Carrasco, Rolando Vega.
- **Planta de Procesos:** Jaime Diaz, Teodosio Guzman.
- **Planeamiento:** Yomel Jaimes, Edward Perez.
- **Unidad Médica:** Edy Cariapaza, Rosana Morales.
- **Laboratorio:** Arturo Sinche.
- **Almacén:** Félix García.
- **Mantenimiento General:** Juan Rojas, Hugo Hernández.
- **Medio Ambiente:** Walter Carmona, Elizabeth Meza, Lidia Rivera.

- **Seguridad y Salud Ocupacional:** Fernando Dueñas, Raúl Révolo.
- **Recursos Humanos:** Enrique Romero.
- **Campamentos:** Carlos Tovar.
- **Geología:** Percy Morales.
- **Sistemas:** Keenneth Huachaca, Erick Reyes.
- **Servicio Social:** Lizeth Huamani.
- **Contabilidad:** Julio Delgado.

### **Entrevistas de verificación a Empleados y Colaboradores**

Se entrevistó a trabajadores de las diferentes áreas y pertenecientes tanto a la Compañía como a Empresas Contratistas para verificar el grado de conocimiento de los requisitos legales. Sus comentarios se utilizaron para establecer el nivel de funcionamiento de las diversas actividades.

### **Observación 09:**

El artículo 71 del D.S. N° 005-2012-TR (25-04-12) Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo establece:

*“Al término de cada sesión se levanta la respectiva acta que será asentada en el*

correspondiente Libro de Actas. **Una copia de ésta se entrega a cada uno de los integrantes del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y a la máxima instancia de gerencia o decisión del empleador.**”, sin embargo no se evidencia la entrega de las copias a los integrantes del CSSO: Raul Quispe Huillcahuaman y Melgar Santos Hinostroza.

#### **Observación 10:**

El artículo 312 del D.S.055-10-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería establece:

*“El titular minero se asegurará que **se coloque etiquetas adecuadas a todas las sustancias y materiales químicos almacenados,***

*además,*

El artículo 44 del D.S.015-06-EM Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos establece:

*“En el almacenamiento y la manipulación de sustancias químicas en general, incluyendo lubricantes y combustibles, se deberá evitar la contaminación del aire, suelo, las aguas superficiales y subterráneas y **se seguirán las indicaciones contenidas en las hojas de seguridad MSDS (Material Safety Data Sheet) de los fabricantes.** (...)”*, sin embargo Almacén,

Campamentos, Geología y Planta de procesos no contaban con Fichas o HDSM de algunos productos químicos como: SIKAGROUT, esmalte vencedor, shampoo con cera autobrillante – Lejía CLOROX - aceite para mantenimiento, limpiavidrios - pinturas, esmaltes y spray respectivamente.

### **Comentarios y Recomendaciones**

- *Se adjunta las matrices de Identificación y Evaluación de Requisitos Legales - SSO” y MA” en los cuales se puede revisar a detalle cada requisito legal.*
- *No se realizado la auditoría a los “Otros requisitos”, con el área de Relaciones Comunitarias, por no estar disponible en el horario pactado en la reunión de Apertura.*
- *Se recomienda en términos generales a todas las áreas mantener los registros disponibles, ya que se perdió bastante tiempo en conseguir algunos documentos; cabe resaltar que pese a que algunos documentos no fueron presentados, no se consideraron ni como observación ni como no conformidad.*
- *Se han detectado un total de 6 No Conformidades y 35 Observaciones*

**Figura 5.6.1-1 Áreas Auditadas**



**Figura 5.6.1-2 Temas Auditados en Planta de Procesos**

MANTENIMIENTO GENERAL				
ITEM	ÁREA	PROCESO	SUB-PROCESOS	CAPÍTULOS RELACIONADOS AL SSO
7	MANTENIMIENTO GENERAL	GESTION DE MANTENIMIENTO GENERAL	Operación	<a href="#">1.- Accesos y vías de escape</a> <a href="#">2.- Agua, aire comprimido, gas y calderos</a> <a href="#">3.- Asistencia Médica y Hospitalaria</a> <a href="#">7.- Capacitación</a> <a href="#">10.- Control de sustancias peligrosas</a> <a href="#">11.- Drenaje</a> <a href="#">12.- Edificaciones e Instalaciones</a>
			Diseño, instalacion y montaje	<a href="#">14.- Equipo de protección personal (EPP)</a> <a href="#">15.- Escaleras y Andamios</a>
			Mantenimiento y reparación de maquinarias, equipos e instalaciones	<a href="#">19.- Estándares de Servicios y Actividades Conexas</a> <a href="#">21.- Facilidades Sanitaria y Limpieza</a> <a href="#">23.- Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC)</a> <a href="#">24.- Iluminación</a> <a href="#">25.- Inspecciones, auditorias y controles</a> <a href="#">28.- Maquinaria, equipos y herramientas</a> <a href="#">30.- Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo</a> <a href="#">31.- Planos y Mapas</a> <a href="#">32.- Política de Seguridad y Salud Ocupacional</a> <a href="#">34.- Prevención y Control de Incendios</a> <a href="#">35.- Primeros Auxilios, Asistencia Médica y Educación Sanitaria</a> <a href="#">36.- Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional</a> <a href="#">38.- Salud Ocupacional</a>
				<a href="#">39.- Señalización de áreas de trabajo y código de colores</a>
<a href="#">40.- Sistema de izaje</a>				
<a href="#">41.- Sistema de candado y tarjetas de seguridad (Lock Out - Tag Out)</a>				
<a href="#">42.- Sistemas de Comunicación</a>				
<a href="#">43.-Supervisores</a>				
<a href="#">44.- Titular Minero</a>				
<a href="#">45.-Trabajadores</a>				
<a href="#">46.- Transporte de Personal</a>				
<a href="#">47.- Transporte, carga, acarreo y descarga</a>				
<a href="#">48.- Ventilación</a>				

### 5.6.2.- Auditoría Externa

**BUREAU VERITAS CERTIFICATION PERÚ,**  
emitió un Informe de Auditoría de  
Recertificación del Sistema de Gestión ISO  
9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007  
de **COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA**  
**S.A.A.** Indicando que la empresa cumple con  
los estándares de las Normas Internacionales.

**Figura 5.6.2-1 Auditoría Externa**

<b>Líder del Equipo de Auditoría:</b>	Luis Torres ( A1)
<b>Auditor:</b>	Jorge Concepción (A4 - Especialista)
<b>Auditado:</b>	Higidio Yance – Superintendente de Seguridad y Salud; Delmer Lima – Secretario de Seguridad y Salud Ocupacional
<b>Fecha:</b>	28.10.2014
<b>Proceso/ Actividad:</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>
<b>Notas:</b>	Se evidenció: <ul style="list-style-type: none"><li>- P-COR-03.01 "Mapeo de procesos" versión 02 (vigente desde el 30.05.2011).</li><li>- M-COR-01.01 "Manual del sistema integrado Buena Ventura SIB" versión 12 (30.05.2011).</li><li>- "Política de seguridad y salud ocupacional, medio ambiente, calidad y relaciones comunitarias" (vigente desde el 03.06.2008).</li><li>- Entendimiento de la política y toma de conciencia del personal.</li><li>- "Organograma general de la unidad" versión 03 (actualizado en abril 2014).</li><li>- P-COR-01.01 "Control de los documentos" versión 04.</li><li>- FP-COR-01.01-04 "Lista maestra de documentos" versión 02.</li><li>- P-COR-02.01 "Control de registros" versión 03.</li><li>- P-COR-05.01 "Comunicaciones internas y externas" versión 01. La misma que incluye mecanismos como paneles, correos electrónicos, cartillas, reuniones, entre otros.</li><li>- P-COR-SE-03.01 "Comités de seguridad y representantes de seguridad" versión 01 (vigente desde el 01.01.2010).</li><li>- FP-COR-03.01-05 "Procedimiento de comités de seguridad y representante de seguridad - QQC" versión 01 (vigente desde el 01.01.2010).</li><li>- "Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional" versión 03 (vigente desde el 09.02.2014).</li><li>- "Programa anual de seguridad y salud ocupacional 2014". En cuyo anexo 01, se cita a las actividades en materia de seguridad y salud ocupacional.</li><li>- "Informe de monitoreo de higiene industrial" elaborado en agosto 2014. El mismo que incluye a los monitoreos de los agentes:<ul style="list-style-type: none"><li>- Físicos: Monitoreándose el nivel de ruido (conforme); vibración; estrés térmico (conforme); iluminación (siendo no conforme en 3 de 16</li></ul></li></ul>



## **6.-De la Salud Ocupacional**

### **6.1.- Cumplimiento de los exámenes médicos.**

Buenaventura, cumple con el anexo 7C y 7D, del DS 055-2010 EM, refiere el Director del Programa de Salud de Unidad Médica de Uchucchacua (Dr. Eddy Cariapaza P.).

### **6.2.- Hospital, posta médica, primeros auxilios**

#### **Unidad Médica**

La Unidad Médica funciona desde el año 1975. Tuvo diferentes denominaciones: Posta médica, hospital y centro de salud. Su organización estuvo de acuerdo con el desarrollo tecnológico de la época.

Desde 1985 hasta la actualidad, la Unidad Médica funciona en un local contiguo a la Institución Educativa y gracias a la Resolución Directoral (N° 544 DG-DESI-DSS-DIRESA-L-2011), otorgada por el gobierno regional de Lima. La Unidad Médica esta categorizada como Centro de Salud I-4, y está ubicada en el campamento minero de Plomopampa, asiento minero Uchucchacua, distrito de Oyón, provincia de Oyón, departamento de Lima

El centro de salud Santa Rosa distribuye su capacidad asistencial en 3 pisos; en el primer nivel se encuentran la sala de rayos X, el tóxico, los consultorios de medicina (03 ambientes), la secretaría y la farmacia; en el segundo nivel, la sala de hospitalización de varones y mujeres, la sala de curaciones, el consultorio obstétrico, la sala de partos, la sala de ecografías y los servicios higiénicos; finalmente, en el tercer piso, están el laboratorio clínico y la lavandería.

La capacidad asistencial se enfoca en brindar los siguientes servicios: a) Medicina general, b) Odontología, c) Obstetricia, d) Hospitalización, e) Atención de emergencias, f) Rayos X, g) Laboratorio clínico, h) Servicios de enfermería, i) Servicio de traslado asistido de pacientes (ambulancia tipo II). Para cubrir dichos servicios, se cuenta con el equipamiento necesario, así como con los insumos e instrumentos adecuados. Así, se cumple con lo señalado por las normas legales vigentes.

**Tabla 6.2 Atención de primeros auxilios a contratista**

ATENCION PRIMEROS AUXILIOS CENTRO DE SALUD SANTA ROSA			
FECHA	AREA	RAZON SOCIAL	DX
14/04/2015	PLANTA CONCENTRADORA	CIA MINAS BUENAVENTURA	TRAUMATISMO DEL 2DO DEDO DE LA MANO IZQUIERDA
29/08/2014	PLANTA CONCENTRADORA	SERTECMIN	CONJUNTIVITIS LEVE BILATERAL

### 6.3.- Equipos en Unidad Médica

**Tabla 6.3 Equipos de Unidad Médica**

<b>INVENTARIO DE BIENES UNIDAD MÉDICA AREA DE TÓPICO ENERO 2014</b>					
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION DE MATERIAL O INSUMO</b>				
1	Esterilizadora de color seco				
1	Desfibrilador Cardiaco				
1	Conservador de vacuna				
1	Aspirador de secreciones				
1	Coche de curación metálico rodante				
1	Balanza adulto con tallimetro				
1	Balanza pediátrica				
1	Equipo de curación con 35 piezas + cubeta mediano				
1	Equipo de curación con 8 piezas + cubeta chico				
1	Equipo de curación con 8 piezas + cubeta chico				
1	Pinza sacabocada adulto				
1	Pinza sacabocada niños				
1	Tensiometro marca Haine				
1	Estetoscopio marca Littmann				
1	Oximetro de pulso arterial				
1	Lampara cuello de ganzo rodante				
1	Estufa eléctrica de aceite				
7	Tamboras chicas				
1	Tamboras medianas				
1	Therma automatica para lavado de manos				
1	Camilla rodante de metal color verde				
1	Camilla para bebe con tallimetro				
1	Camilla portatil color anaranjado				
1	Silla con brazos para endovenoso				
1	Silla de rueda metalica color marrón				
4	Sillas metalicas forrado con marroquin negro				
2	Sillas metaticas forrado con marroquin negro				
3	Escritorio de madera				
1	Balón de oxígeno pequeño				
1	Balón de oxígeno medicinal grande				
1	Mesa de madera color blanco				
1	Mesa de mayo color verde				
1	Velador color verde				
1	Gradilla color verde				
1	Monitor				
1	CPU				
1	Teclado				
2	Riñonera grande				
2	Riñonera chica				

#### **6.4.- Casos de enfermedades ocupacionales**

No registra enfermedades ocupacionales, refiere el Director del Programa de Salud de Unidad Médica de Uchucchacua (Dr. Eddy Cariapaza P.).

### **7.- De Medio Ambiente en Planta de Procesos**

#### **7.1.- Tratamiento de Relave Industrial**

##### **7.1.1.- Depósitos de Relaves Existentes**

##### **7.1.1.1.- Presa de relaves N° 3 (Flotación)**

Actualmente, la cota de los diques de la presa de relaves N° 3 es de 4,397 msnm. El crecimiento de los diques, originalmente, se realizó mediante el método de línea central. Sin embargo, el último recrecimiento, de acuerdo con el diseño, se ha realizado con material de préstamo. Los diques más importantes en esta presa son el “principal” y el “auxiliar”.

Periódicamente se realiza el monitoreo del nivel freático, para lo cual se emplean piezómetros ubicados en las laderas aguas abajo, asegurando la estabilidad.

Adicionalmente, se cuenta con sistemas de recolección del agua de filtración a los pies de ambos diques, para su bombeo hacia la presa. Así, se asegura que no existan efluentes hacia la cuenca.

#### **7.1.1.2.- Presa de relaves N° 2 - Mesapata (Cianuración)**

La presa de relaves Mesapata es un depósito antiguo que fue recrecido en tres oportunidades (2010, 2011 y 2012) con el objetivo de que pueda almacenar un mayor volumen de relaves cianurados. Actualmente está en uso el tercer recrecimiento de esta relavera para filtrados, con una extensión de casi 3.2 ha y 66,530 m<sup>3</sup> de capacidad, para una densidad del relave de 2.60 t/m<sup>3</sup>.

El depósito de relaves filtrados Mesapata fue diseñado para proveer una adecuada contención al relave y minimizar las infiltraciones al subsuelo, por lo cual se consideró un sistema de revestimiento con una geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1.5 mm de espesor, sobre la cual se instaló el sistema de drenaje consistente en una tubería principal de colección,

perforada y corrugada (CPT) de 100 mm de diámetro, sobre la cual se colocó un geocompuesto (una geored entre dos geotextiles no tejidos) y encima una capa de filtro de drenaje de 150 mm de espesor a fin de facilitar el drenaje, colección y recuperación del agua que se transporta en la tubería hasta la poza de colección ubicada en el sector más bajo del depósito. La capa de filtro de drenaje (arena bien gradada), que se colocó sobre el geocompuesto, fue propuesta como medida de protección para evitar la migración de finos.

Esta presa está impermeabilizada con doble geomembrana, para evitar fugas de solución al ambiente. En el anexo 3, se adjunta el “Informe final de diseño del depósito de relaves filtrado Mesapata”.

#### **7.1.1.3.- Presa de relaves Mesa de Plata (Cianuración)**

El antiguo depósito de relaves Mesa de Plata está ubicado aproximadamente 650 m al sur de la planta concentradora de la Unidad Uchucchacua, el relave contenido en este depósito se reubicará en el lado Sur del depósito de relaves Mesapata, creando un espacio disponible para el

almacenamiento de relaves de cianuración, este componente se denomina Recrecimiento del depósito de relaves Mesa de Plata, el cual ya cuenta con autorización de construcción. El área es de una extensión aproximada de 3.4 ha, La capacidad del depósito de relaves de Mesa de Plata estará limitada por los diques de contención sur y norte, y los accesos perimetrales. Su capacidad de almacenamiento será de 294,000 m<sup>3</sup>.

En el lado sur, la carretera hacia Cerro de Pasco no ha sido modificada, las obras se realizarán hacia el norte, fuera de los límites de la carpeta de rodadura. Para reducir el volumen de relleno del dique de contención sur, se ha considerado conformar el talud exterior del dique de contención reforzándolo con el sistema Terramesh, que consiste en el uso de gaviones y geomalla para reforzar el relleno común compactado inmediatamente detrás de los gaviones; el talud interior será reforzado con geotextil a fin de alcanzar una inclinación de 0.4H:1V; ambos sistemas de refuerzo permitirán crear condiciones propicias para mantener estable el dique de contención.

El talud interior del dique de contención norte también será reforzado con geotextil, manteniendo una inclinación de 1H:1V, con la finalidad de evitar conformar excesivo relleno en el cuerpo del dique de contención.

El depósito de relave Mesa de Plata cuenta con un revestimiento que permite minimizar las infiltraciones al subsuelo, el cual consiste de un sistema de doble revestimiento con geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1.5 mm de espesor (60 mil, o milésimas de pulgada), entre las cuales se colocará una geored (geonet, en inglés) para facilitar el drenaje, colección y recuperación del agua que pudiera infiltrarse a través de la primera geomembrana; para proteger la geomembrana que estará en contacto con el terreno de fundación se conformará una capa de suelo fino y, según resultase necesario, se colocará un geotextil que reduzca el punzonamiento y los daños consecuentes (se anticipa que el relave existente puede ser conformado como sub-base para protección de la geomembrana). Los materiales geosintéticos se traslaparán apropiadamente con los materiales instalados durante la etapa inicial, a fin de dar continuidad a los sistemas de revestimiento y de colección de agua.



Se procurará evitar la formación de una poza de agua sobrenadante, por lo cual ha sido propuesto un sistema de recuperación de agua que permitirá promover el drenaje y facilitar la consolidación del relave para maximizar la capacidad del depósito. El sistema de recuperación de agua consistirá de un geocompuesto (una geored entre dos geotextiles) y tuberías que se conectarán al sistema de la etapa inicial, que permitirán la recuperación del agua y su bombeo hacia la planta concentradora desde un sumidero construido durante la etapa inicial, en el sector más bajo del depósito. En el anexo 4, se adjunta el “Informe de diseño final del crecimiento del depósito de relaves Mesa de Plata”.

#### **7.1.2.- Nuevos depósitos de relaves**

Para dar continuidad a las operaciones y poder incrementar el tratamiento a 6,000 tpd, es necesaria la construcción de nuevos depósitos de relaves. Para el relave producto del proceso de flotación se propone el recrecimiento del depósito de relaves N° 3 y la construcción de un nuevo depósito de relaves, al cual se le llamará depósito de relaves N° 4 y estará ubicado al norte de la Zona Industrial. La selección de estos

componentes fue posible gracias al estudio de alternativas elaborado por la consultora Knight Piesold en el 2009, de acuerdo con criterios técnicos, ambientales y sociales. Para mayor detalle, se adjunta dicho estudio en el anexo 30

Para el relave producto del proceso de cianuración se propone el segundo recrecimiento del depósito de relaves Mesa de Plata además cabe mencionar que el depósito de relaves N° 4, en su primera etapa, almacenará relave de cianuración.

A continuación, se describen las principales características de los depósitos de relaves.

#### **7.1.2.1.- Recrecimiento de la presa de relaves N°3**

El diseño conceptual para la configuración de la capacidad máxima de la relavera N° 3 ha sido realizado considerando que: 1) la capacidad máxima está limitada por el abra natural existente al este del depósito, 2) el recrecimiento del dique principal el cual se unirá con el auxiliar y 3) la construcción de un nuevo dique al lado norte hacia el campamento Plomopampa.

Se ha estimado una capacidad de 13.8 Mm<sup>3</sup> de relaves, lo cual permitiría descargar relaves con una vida útil de 9 años y 11 meses.

Es importante mencionar que los diques de contención principal y auxiliar actuales se juntarán formando un solo dique que en el extremo este estaría 19 m por encima de la elevación actual, es decir, alcanzará la elevación 4416 msnm.

El ancho de la cresta: 8 m (incluidas las bermas de seguridad), el talud aguas arriba tendrá una inclinación de 1.5H: 1V por lo tanto deberá ser reforzado con geomallas y el talud aguas abajo de 2.5H:1V. Ha sido considerado un borde libre de 1.0 m.

En el extremo oeste, el actual canal de derivación sería tapado y el talud aguas abajo del dique de contención se extenderá.

#### **7.1.2.2.- Presa de relaves N° 4**

Como parte fundamental de los criterios de diseño el depósito de relaves R4 ha sido diseñado para almacenar inicialmente en una primera etapa constructiva relaves cianurados producto de la recuperación de los minerales presentes en los relaves antiguos existentes de los depósitos

Mesapata y La Plata los cuales pueden ser reprocesados. Para dicho proceso ha sido estimada una capacidad de almacenamiento aproximada de 328,000 m<sup>3</sup> equivalente a 3.5 años de producción a una tasa de 300 TMD.

Posteriormente, una vez finalizado el proceso de cianuración y decantada en su totalidad la laguna de agua sobrenadante se prevé iniciar la descarga de relaves por flotación de minerales plata, plomo y zinc los cuales encapsularán a los relaves cianurados. Dicho proceso será llevado a cabo considerando tres etapas constructivas (II, III y IV) por un plazo total acumulado de 8.5 años aproximadamente, considerando una tasa de producción de 6000 TMD.

Dadas las características del relave en la primera etapa se considera instalar un doble sistema de impermeabilización en el vaso, compuesto por dos geomembranas (primaria y secundaria) HDPE lisa de 1.5 mm (60 mil) las cuales estarán separadas por una geonet de 5 mm, que facilite la colección y recuperación de cualesquier solución que pueda escapar de la primera geomembrana para que pueda ser detectado en un sistema de detección y recuperación de fugas (SDRF) ubicado en el punto más bajo de la superficie de terreno nivelada.

Las siguientes etapas constructivas (proceso de flotación) II, III y IV serán revestidas con una sola geomembrana HDPE de 1.5 mm. Para evitar daños en la geomembrana la superficie nivelada de fundación será escarificada de cualquier elemento punzo cortante que pueda dañar la geomembrana colocando y compactando previo a la instalación de la geomembrana un material de sub-base preparada de 0.15 m y sobre este material un geotextil no tejido punzonado de 270 gr/m<sup>2</sup>.

En general la zona de emplazamiento del futuro depósito de relaves R4 en su mayoría se encuentra ubicada en depósitos coluvio aluviales antiguos que son considerados adecuados para la fundación de los diques de contención y estructuras proyectadas. Todo el material orgánico “topsoil” será extraído y depositado en zonas cercanas definidas en los planos de diseño. La superficie de fundación contará con un sistema de sub-drenaje para capturar posibles filtraciones de agua existentes derivando estas a dos buzones colectores ubicados en los puntos más bajos, tanto al norte como al sur de los diques de contención donde será monitoreada la calidad del agua y recirculada al interior del depósito o podrá ser descargada al ambiente por gravedad a través de la tubería de salida CPT (Tipo S) de 8” de

diámetro, siempre y cuando cumpla con las normas de calidad peruana.

El diseño del futuro depósito de relaves N°4 prevé contar además con dos canales de coronación perimetrales (Este y Oeste) para derivar las aguas de lluvia evitando el ingreso de éstas al interior del depósito destinado para la acumulación del material de relave. Ambos canales han sido diseñados para hacer pasar, con aceptables márgenes de seguridad, los flujos generados para un evento de tormenta de 24 horas de duración y 500 años de período de retorno, lo cual permitirá cumplir además con los criterios establecidos para el cierre de este tipo de estructuras.

Para la conformación del vaso del depósito de relaves R4 ha sido considerado la construcción de dos diques de contención denominados Norte y Sur. El cuerpo del dique de contención será conformado con material estéril de mina procedente del depósito de material estéril (DME) Huantajalla, el cual no es generador de drenaje ácido y cumple las características necesarias para ser usado como material de préstamo. Los diques de contención en cada flanco (norte y sur) posee un ancho de cresta de 10 m (excepto en la etapa I cuyo ancho es de 4 m en función a su menor

altura) y taludes 2.5H:1V en dirección aguas abajo y 2.0H:1V hacia el interior del vaso siendo dicha cara impermeabilizada. El volumen de relleno considerando 10% de contingencia para el dique de contención sur en la etapa I es de 21,450 m<sup>3</sup> y para el dique de contención norte y sur para las etapas II, III y IV es de 5'140,300 m<sup>3</sup>.

Es importante mencionar la posibilidad de que CMB disponga el uso de relaves cicloneados en lugar de utilizar material estéril de mina para la conformación del cuerpo del dique de contención Norte. Para ello, finalizando la etapa I se prevé iniciar la construcción de un pequeño dique de arranque con nivel de corona 4485 msnm, continuando su crecimiento por el método de aguas abajo utilizando relaves cicloneados del proceso de flotación. Esta posibilidad deberá ser evaluada con mayor detalle al momento de desarrollar el estudio de ingeniería definitivo.

Los trabajos de investigación geotécnica fueron realizados por la empresa consultora JMF en enero y febrero del 2014 a través de dos campañas. La primera entre los días 28 al 31 de enero del 2014 y la segunda campaña geotécnica de campo entre los días 12 al 26 de febrero.

El trabajo realizado consistió en el desarrollo de mapeo geológico- geotécnico, ejecución de trece (13) calicatas y una (01) trinchera, doce (12) ensayos de penetración dinámica ligera (DPL), cuatro (04) ensayos de densidad in-situ y mapeo geomecánico de cuatro (04) estaciones geotécnicas. En la segunda campaña geotécnica se completaron los trabajos de supervisión de tres (03) perforaciones geotécnicas, dos (02) ensayos de penetración estándar, dieciocho (18) ensayos de permeabilidad in situ e instalación de dos (02) piezómetros de tubo abierto, además se efectuaron labores relacionadas al estudio hidrogeológico del área del futuro depósitos de relaves N°4. Así mismo, se extrajeron y enviaron muestras de suelos y rocas representativos al laboratorio de JMF ubicado en la ciudad de Lima – Lurín, para la ejecución de los ensayos de laboratorio. En base a los resultados obtenidos de laboratorio se procedió a realizar los análisis de ingeniería.

Los análisis de estabilidad física fueron realizados utilizando el programa SLOPE/W, versión 7.10, el cual permite al usuario realizar cálculos por equilibrio límite por una variedad de métodos (GEO-SLOPE International, 2007). El método de Spencer (1967), fue utilizado para buscar la



superficie de falla más crítica, debido a que el método satisface el equilibrio de fuerzas y momentos. Los análisis de estabilidad para la sección AA' muestra que el diseño propuesto para el depósito de relaves N°4 es estable para condiciones de carga estática y pseudo-estática, presentando factores de seguridad mayores de los mínimos recomendados.

**Figura 7.1.2.2-1**

**Resultados de los Análisis de Estabilidad Global**

Sección	Fase	Talud		Dirección	Nivel de relave (msn m)	Factor de Seguridad		Figuras
		Aguas arriba	Aguas abajo			Estático	Pseudoestático (a=0.20g)	
A (lado izquierdo)	Inicio	2H:1V	2.5H:1V	Ag. Arriba	4480	1.79	1.18	6.3 y 6.4
				Ag. Abajo	4480	1.90	1.17	6.5 y 6.6
	Etapa II	2H:1V	2.5H:1V	Ag. Abajo	4499	1.96	1.21	6.7 y 6.8
				Ag. Arriba	4514	1.63	1.06	6.9 y 6.10
	Operación	2H:1V	2.5H:1V	Ag. Abajo	4514	1.91	1.18	6.11 y 6.12
				Ag. Abajo	4529	1.92	1.18	6.13 y 6.14
A (lado derecho)	Inicio	2H:1V	2.5H:1V	Ag. Abajo	4480	1.91	1.23	6.15 y 6.16
				Ag. Arriba	4480	1.55	1.06	6.17 y 6.18
	Etapa II	2H:1V	2.5H:1V	Ag. Abajo	4499	1.92	1.17	6.19 y 6.20
				Ag. Abajo	4514	1.87	1.16	6.21 y 6.22
	Operación	2H:1V	2.5H:1V	Ag. Arriba	4514	1.58	1.04	6.23 y 6.24
				Ag. Abajo	4529	1.98	1.14	6.25 y 6.26

Los análisis de estabilidad química indican que los valores del potencial neto de neutralización (PNN) en todas las muestra del material estéril de mina provenientes del depósito de material estéril (DME) Huantajalla a ser utilizado para la conformación del cuerpo de los diques de

contención norte y sur, están por encima de 20, además los valores de efervescencia registrados en las muestras indican que todas las muestras presentan una capacidad de neutralización fuerte, lo cual indica que el material no es generador de drenaje ácido.

**Figura 7.1.2.2-2**

**Resultados de Análisis – Prueba Balance Ácido - Base**

Consultora Año	Estación Muestras	Eferves	S% Azufre	Potencial (tCa CO <sub>3</sub> / 1000t)			Relación PN/MPA > 4.0 <sup>(1)</sup>
				Acido (PA)	Neutralización (PN)	Neto de Neutralización (PNN)	
JMF 2013	TP-01/ M-1	Fuerte	1.81	56.6	794	738	14.03
	TP-02/ M-1	Fuerte	1.99	62.2	827	764	13.29
	TP-03/ M-1	Fuerte	1.04	32.5	801	769	24.65
SVS 2009	UCH-ABA-06	-	0.032	0.031	50.9	54.869	1756.8
	UCH-ABA-07	-	0.072	0.813	96.57	95.758	118.855
	UCH-ABA-08	-	0.039	0.250	96.570	96.320	386.280
	UCH-ABA-09	-	0.113	1.344	93.620	92.276	69.671
	UCH-ABA-11	-	1.210	10.469	96.320	85.851	9.201
	UCH-ABA-14	-	0.229	0.781	93.130	92.349	119.206
	UCH-ABA-15	-	0.386	2.844	94.380	91.536	33.189
	UCH-ABA-17	-	0.512	3.656	91.910	88.254	25.138
	UCH-ABA-24	-	0.216	6.469	93.870	87.401	14.511

Dónde: PN (potencial neto), PNN (potencial neto de neutralización), MPA (máximo potencial de acidez).

Los análisis del balance hídrico fue desarrollado por JMF (febrero y marzo 2014) en base a los criterios de diseño y características de la disposición de relave, recuperación de agua sobrenadante y estimado del borde libre de 1.0 m considerando los efectos de tormenta máximos para la Precipitación Máxima Probable (PMP) estimada en 151.2 mm correspondiente a la estación Laguna Surasaca.

El sistema de conducción y disposición de relaves para el depósito de relaves N°4 será de forma convencional incluyendo espesadores de relaves, sistema centrífugo de bombeo de los relaves (underflow y overflow) desde la planta concentradora al depósito de relaves ubicado aproximadamente 40 m por encima del nivel de la planta ~4446 msnm. Los componentes del sistema de disposición de relaves consideran: La estación de bombeo, línea de impulsión, transporte por gravedad, método de almacenamiento de relave y alternativa del uso de ciclones.

Para facilitar la consolidación del relave se prevé instalar un sistema de bombeo o uso de sifones en una plataforma flotante que permitirá retornar por gravedad el agua sobrenadante hacia la planta concentradora la cual se encuentra ubicada aproximadamente a 40 m por debajo del depósito en la etapa I. El agua será conducida a través de una tubería HDPE (SDR 17) de 200 mm de diámetro, la que suministrará el caudal requerido para la planta de procesos.

Finalmente para el cierre, cuando el depósito de relaves R4 alcance su máximo nivel de operación y cese la descarga de relaves, el área ocupada deberá ser rehabilitada.

Las medidas a tomar serán las siguientes: La poza de agua sobrenadante será drenada por completo y no serán mantenidos pozos de agua en la superficie de relaves que puedan comprometer la estabilidad de los diques. La superficie de relaves será ligeramente re-configurada con una cobertura conformada con material de desmote de mina de 0.5 m de espesor provenientes del DME Huantajalla y una capa de 0.3 m de espesor de material orgánico, para encapsular los relaves y formar un canal que asemeje un cauce natural, descargando el flujo de agua hacia la laguna Cutacocha. Para evitar la erosión de la superficie del canal será revestido con enrocado.

#### **7.1.2.3.- Recrecimiento de Depósito de Relaves Mesa de Plata**

Como se menciona anteriormente, el primer recrecimiento depósito de relaves Mesa de plata cuenta con autorización de construcción, sin embargo se propone un segundo recrecimiento, el cual incrementará la capacidad de almacenamiento de relaves en 215 660 m<sup>3</sup> adicionales, una extensión total aproximada de 3,4 ha, la cota de la corona llegará hasta los 4,475 msnm y el nivel máximo de almacenamiento será 4,474 msnm.

El crecimiento del depósito de relaves Mesa de Plata consistirá en conformar dos diques de contención: norte y sur. El dique de contención norte será conformado con relleno común compactado, cuyo talud exterior tendrá inclinación de 2H:1V y el interior de 1H:1V; la altura máxima será de 13 m. El dique de contención sur también será conformado con relleno común compactado como un crecimiento del terraplén de relleno de la etapa inicial; el talud exterior será conformado con un muro de gaviones casi vertical (0,06H:1V) de hasta 8 m de altura seguido del talud del relleno común compactado cuya inclinación será de 2H:1V, con una altura máxima de 7 m; el talud interior será conformado con relleno común compactado reforzado con geotextil tejido, cuya inclinación será de 0,4H:1V, con una altura máxima de 8m. Han sido desarrollados análisis de estabilidad de los taludes, habiendo determinado que se mantendrían estables, aún ante la ocurrencia del sismo de diseño.

Dadas las características de los relaves que serán almacenados, el depósito contará con doble revestimiento de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés), sistema de colección de agua sobrenadante y sistema de colección y recuperación de agua

infiltrada (entre las dos geomembranas). El sistema de colección de agua sobrenadante consistirá de un geocompuesto (una geored entre dos geotextiles) para promover el drenaje hacia una red de tuberías que descargarán en el sumidero ubicado en el punto más bajo del depósito, donde se instalarán bombas sumergibles para recuperar el agua y retornarla hacia la planta concentradora. Los sistemas de colección de agua sobrenadante y de infiltraciones serán extensiones de aquellos construidos durante la etapa inicial.

El depósito de relaves Mesa de Plata ha sido diseñado de acuerdo a las Normas de Seguridad de la Asociación de Diques de Contención del Canadá (CDA, por sus siglas en inglés), habiendo sido clasificado como de consecuencias “Significativas”, dado que no se anticipan impactos severos como consecuencia de una falla, debido principalmente al tamaño de la estructura y a la ubicación de la misma; es así que el terremoto máximo de diseño es el que corresponde a un evento que se produce cada 500 años (evaluación probabilística) y el caudal de diseño es el ocasionado por una tormenta máxima en 24 horas con un periodo de retorno de 500 años.

Los análisis de estabilidad bajo cargas sísmicas han sido evaluados sobre la base de la magnitud y el impacto potencial en las deformaciones permanentes en los taludes, las cuales son estimadas haciendo uso del método gráfico desarrollado por Makdisi y Seed (1978), que está basado en los resultados de una serie de estudios con elementos finitos y en el concepto de bloque deslizando originalmente propuesto por Newmark (1965). Analizando estos resultados, Makdisi y Seed desarrollaron una serie de curvas para sismos de diferentes magnitudes. Estas curvas relacionan la aceleración “yield”, la aceleración promedio máxima y la magnitud del sismo con un rango de desplazamientos permanentes esperados. La aceleración “yield” es la aceleración horizontal del talud, bajo la aplicación de un sismo, ante la cual el desplazamiento es inminente (límite de estado de equilibrio), es decir es el coeficiente horizontal pseudo-estático para el cual se obtiene un factor de seguridad de uno. La Figura 4.7 muestra las curvas desarrolladas por Makdisi y Seed las cuales fueron utilizadas en el presente análisis.

Sobre la base del análisis de peligro sísmico llevado a cabo en el área del proyecto y la clasificación de las consecuencia asociadas a la

falla del depósito de relaves, establecida como de riesgo “Significativo”, la magnitud del evento sísmico a ser considerada para efectos de diseño está entre  $M=6$  y  $M=8$  (ver la Sección 2.4), la cual produce una máxima aceleración horizontal promedio de  $0,33g$ , la cual está asociada a un periodo de retorno de aproximadamente 1000 años, por lo cual para el análisis pseudo-estático se consideró un coeficiente de aceleración sísmica de  $0,22$ , valor que representa aproximadamente  $2/3$  de la aceleración máxima del terreno.

#### Resultados de los análisis de estabilidad

**Figura 7.1.2.2-3**

Resultados de los análisis de estabilidad de taludes

Sección / Tipo de falla	Factor de seguridad estático	Factor de Seguridad Pseudo estático	Aceleración “Yield” (g)	Deformación Promedio Inducida por Sismo (cm)	Figura N°
Dique de contención Sur – Talud exterior y terraplen de refuerzo	1,43	0,92	0,795	1,60	4.9 y 4.10
Dique de contención Sur – Talud interior	1,47	1,05	-	-	4.11 y 4.12
Dique de contención Norte – Talud exterior	1,53	0,98	0,955	0,17	4.13 y 4.14
Dique de contención Norte – Talud interior	1,48	0,93	0,84	0,92	4.15 y 4.16
Talud reforzado oeste	1,30	1,06	-	-	4.17 y 4.18
Talud reforzado este	1,36	1,05	-	-	4.19 y 4.20

De acuerdo a los criterios de diseño establecidos, el factor de seguridad estático mínimo aceptable es de  $1,4$  y para el caso de los taludes internos es  $1,3$ ; para los análisis pseudoestáticos el factor de



seguridad mínimo será de 1,0, aunque podría ser menor, en cuyo caso deben estimarse las deformaciones permanentes a fin de evaluar su efecto en la estructura.

Los resultados de los análisis de estabilidad de taludes indican que los factores de seguridad son aceptables, asumiendo que las condiciones en el campo no varíen significativamente respecto de las consideradas en los análisis. En general, en condiciones de carga estática los factores de seguridad obtenidos son superiores al mínimo establecido en 1,4, para el periodo de operación del depósito y, en el caso de los taludes interiores con refuerzo, los factores de seguridad son mayores a 1,3. Los análisis de estabilidad ante la aplicación de cargas sísmicas, para el sismo de diseño considerado, indican que los taludes de mantendrán estables y que se experimentarán deformaciones aceptables que no comprometen la integridad de las estructuras.

## **7.2.- Instalaciones y manejo de efluentes y emisiones**

### **7.2.1.- Agua en interior mina**

Actualmente, el suministro de agua para las operaciones en interior mina proviene de la Relavera N°3 y de la laguna Cutacocha; Uchucchacua cuenta con licencia para uso minero (Resolución Administrativa N° 152-2005-GRL-DRA/ATDRH). El sistema de captación del agua de la laguna se realiza mediante bombeo. El agua es dirigida hacia un canal, a partir de cual, mediante tuberías y por gravedad, llega a los tanques N° 1 y N° 2, ubicados en la cota 4500, al norte de la Zona Industrial.

Mina Carmen: Desde el tanque N° 2 el agua es bombeada hasta la cota 4630, donde se ubica el tanque N° 3. A partir de este tanque, se distribuye el agua mediante tuberías, por gravedad, a los tanques de interior mina en los niveles 4450, 4360, 4180 y 4120. Desde esos tanques, el agua se distribuye hacia las operaciones mineras de la mina Carmen.

Mina Socorro: Desde el tanque N° 1, el agua es conducida por tuberías y por gravedad, vía el nivel 4450 (Túnel Trasandino), hacia los tanques ubicados en los niveles 4300, 4180, 4120, 4060 y

4010. Desde esos tanques, el agua se distribuye a las operaciones de mina Socorro.

Mina Huantajalla: Para las operaciones de la mina Huantajalla, el agua se recircula desde la poza de sedimentación del nivel 4360 en superficie. Desde este punto, el agua se bombea en tres etapas: la primera, hasta la cota 4450 (Tanque N° 1 Huantajalla); la segunda etapa, hasta la cota 4550 (Tanque N° 2 Huantajalla); y la tercera etapa, hasta la cota 4730 (Tanque N° 3 Huantajalla). Desde este tanque el agua se distribuye por tuberías y gravedad a los diferentes niveles de interior mina donde se desarrollan las operaciones de la mina Huantajalla.

En el futuro, el agua que abastecerá a las minas Carmen y Socoro se tomará de la Relavera 3 en época de estiaje, y, en temporadas de lluvias, de la laguna de Cutacocha. Para la mina Huantajalla, se mantendrá el esquema actual.

Actualmente, el promedio de consumo de agua para las operaciones es de 291 m<sup>3</sup>/ día; expresadas de la siguiente forma: Mina Socorro: 160 m<sup>3</sup>/día, Mina Carmen: 44 m<sup>3</sup>/día, Mina Huantajalla: 80 m<sup>3</sup>/día y Mina Casualidad: 7 m<sup>3</sup>/día

**Tabla** ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..**2.1 - 1. Consumo proyectado de agua de mina para 6,000 TMD.**

Año	Socorro			Carmen			Huantajalla			Casualidad			Otros			Total
	Avances (m)	Producción toneladas (t)	Consumo de agua m³	Avances (m)	Producción toneladas	Consumo de agua m³	Avances (m)	Producción toneladas	Consumo de agua m³	Avances (m)	Producción toneladas	Consumo de agua m³	Avances (m)	Producción toneladas (t)	Consumo de agua m³	m³/año
2013	4,602	165,108	13,527	2,608	43,182	6,356	2,229	42,093	5,566			-			-	25,449
2014	20,380	731,191	59,903	9,809	162,386	23,903	8,597	162,386	21,472			-			-	105,278
2015	23,536	844,408	69,179	9,809	162,386	23,903	8,597	162,386	21,472	7,847	129,909	19,122			-	114,554
2016	28,062	1,006,794	82,482	9,809	162,386	23,903	8,597	162,386	21,472	7,847	129,909	19,122			-	127,857
2017	36,296	1,302,228	106,686	9,809	162,386	23,903	8,597	162,386	21,472	9,854	163,144	24,015			-	152,061
2018	30,602	1,097,956	89,951	20,458	338,698	49,856	17,194	324,772	42,944	23,353	386,617	56,909			-	182,751
2019	9,975	357,899	29,321	22,178	367,173	54,047	14,676	277,213	36,655	2,427	40,173	5,913	3,046	50,430	7,423	127,447

### 7.2.1.1.- Proyecto Sistema de Drenaje

Producto de los trabajos de profundización de la mina, especialmente en las zonas de Carmen, Socorro y Huantajalla, será necesario evacuar las filtraciones de agua mediante bombeo. Actualmente, la mina tiene un sistema de bombeo de los niveles inferiores hacia el Nv. 4120, el cual es el nivel de drenaje principal a través del túnel Patón.

Figura 7.2.1.1-1. Túnel Patón, drenaje del agua de mina.



### **7.2.1.2.- Sistema de bombeo**

Debido a los desarrollos en profundidad de las minas Carmen y Socorro por debajo de los niveles 3990, 3850, 3710 y 3570, se tiene la necesidad de ampliar la infraestructura del sistema de bombeo. Toda el agua captada de estos niveles será enviada hasta el nivel 4120 donde se encuentra el túnel Patón, por el cual se efectúa el drenaje de toda la mina.

La construcción del sistema de bombeo se realizará en cuatro etapas como se detalla:

Primera etapa: En la mina Carmen, cuenta con la primera estación de bombeo en la cota 3970. Se construirá la primera y la segunda estación de bombeo para la mina Socorro en las cotas 3830 y 3690, respectivamente.

Segunda etapa: Se realizará la construcción de la segunda, tercera y cuarta estación de bombeo en la mina Carmen, en las cotas 3970, 3830 y 3690, respectivamente.

Tercera etapa: Se construirá la tercera estación de bombeo para la mina Socorro en la cota 3550.

Cuarta etapa: Se construirá la quinta estación de bombeo para la mina Carmen en la cota 3550.

#### **7.2.1.3.- Pozas de retención de sólidos**

Actualmente, existen pozas de sedimentación en las rampas de profundización y una poza principal con una cámara de bombas en el nivel 3970, cerca al pique Master, en la mina Carmen, el colector principal de todo el sistema de bombeo del agua de profundización y los niveles de trabajo. La cámara de bombas cuenta con 4 bombas (capacidad nominal 250 l/s c/u); estas bombas impulsan el agua del sifón, previa decantación en los sedimentadores 1 y 2, del nivel 3970 hacia el nivel 4120, siendo conducidas por una cuneta de 1.2 m<sup>3</sup> y 5 km de longitud hasta la poza de tratamiento ubicada a 100 m de la bocamina Patón.

Para la ampliación de la producción a 6,000 TMD, se construirán las pozas y cámaras de bombas principales cada 2 niveles y las pozas de avance de las rampas cada nivel, según el estándar de diseño.

#### **7.2.1.4.- Sistema de tratamiento de agua de mina**

##### **7.2.1.4.1.- Nivel 4120 Túnel Patón**

Las aguas provenientes de interior mina, resultantes de las operaciones y filtraciones, confluyen en el nivel 120 (mina Carmen). En ese nivel, se cuenta con un sistema de tratamiento, el cual consta de dos operaciones unitarias: sedimentación y floculación. En interior mina, principalmente en los niveles 4120 y 3990, se cuenta con pozas de sedimentación para un tratamiento primario, lo que permite reducir la cantidad de sólidos. El sistema de floculación está ubicado a 400 m, al interior del túnel Patón, el cual cuenta con tres tanques de 2,500 litros. En dos de los tanques, se prepara floculante a una concentración de 0.1%; el tercero se utiliza solo en caso de contingencias. Luego de preparado el floculante, se lo añade al agua de mina a través de una tubería. La corriente facilita la formación de flóculos. A 50 m aguas abajo del punto de dosificación de floculante, ingresará el agua excedente de la presa N° 3 en interior mina. Aproximadamente a 100 m aguas abajo del túnel Patón, en superficie, se ubican los dos

sedimentadores tipo desarenadores, donde los flóculos son retenidos.

Para la floculación, se aplica el floculante orgánico Praestol en una dosis que es ajustada periódicamente y de acuerdo con el caudal, para asegurar la rápida precipitación del material que se encuentra en suspensión y parte del que se encuentra en solución. Este floculante es añadido en interior mina y en superficie. Posteriormente, ingresa a 2 unidades de sedimentación cuyas características son las siguientes:

**Tabla 7.2.1.4.1.** Características de las unidades de sedimentación.

Característica	Valor
Largo	55 m
Ancho	1.95 m
Profundidad	2.00 m
Número de pozas	2
Flujo	500 l/s
Volumen de cada poza (aprox.)	215 m <sup>3</sup>
Tiempo de retención (aprox.)	45 minutos

Estas pozas están construidas con cemento reforzado, y trabajan en paralelo. La descarga se realiza a través de un canal de concreto que llega al río Patón. Para la evacuación de lodos, desde los sedimentadores en superficie, se cuenta con un sistema que consiste en dos tuberías de 12" ø, instaladas en una cavidad hueca en el piso de los deslamadores.



#### 7.2.1.4.2.- Nivel 4380 Mina Huantajalla

El efluente proveniente de la mina Huantajalla es tratado por un proceso de sedimentación para asegurar su calidad antes de ser vertido al ambiente. Para ello, se cuenta con una unidad de sedimentación de 6,819 m<sup>3</sup>, la cual permite tener un tiempo de retención de 15 días para la separación de los sólidos suspendidos que se generen durante la operación.

Las características de las unidades de sedimentación son las siguientes:

**Tabla 7.2.1.4.2.** Características de las unidades de sedimentación.

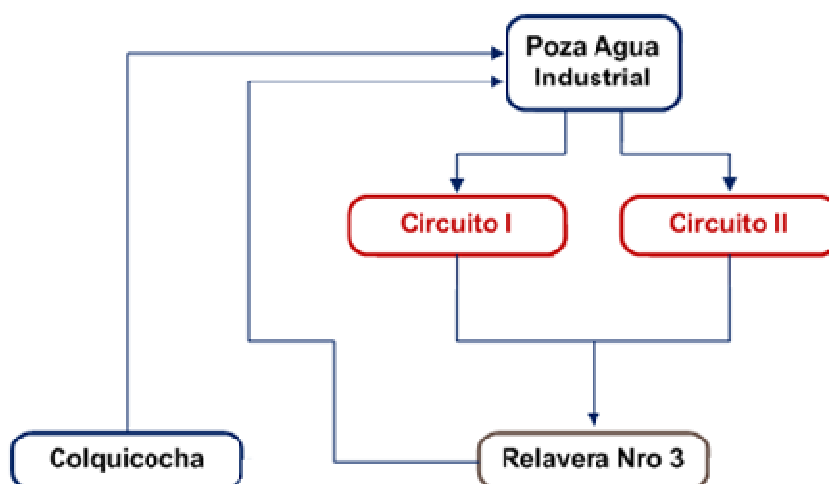
Característica	Valor
Área	3,409.5 m <sup>2</sup>
Profundidad promedio	2.00 m
Número de pozas	1
Flujo	36.4 l/s
Volumen de cada poza (aprox.)	6,819 m <sup>3</sup>
Tiempo de retención (aprox.)	15 días

### 7.2.2.- Agua en Planta

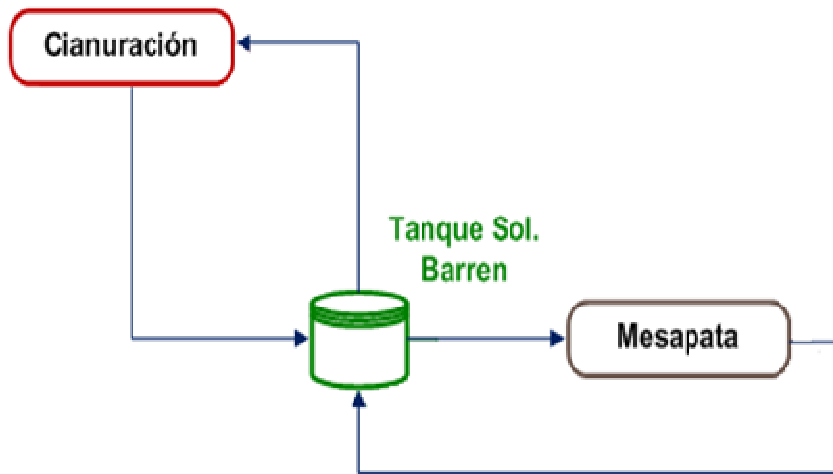
En planta, solo se tratan las soluciones provenientes de la planta de cianuración.

Destrucción del cianuro: El exceso de soluciones barren es tratada mediante el uso de peróxido e hipoclorito de calcio para aprovechar la generación de  $O_2$ . Para ello, se utiliza un tanque de 10' x 12' y dos tanques de 30' x 30', en etapas paralelas de 4 a 5 días. La solución destruida, al no contener valores significativos de cianuro, es reutilizada como agua industrial para la flotación. Ello nos asegura contenidos menores que 0.05 ppm en los relaves.

**Figura 7.2.2-1.** Agua industrial en la planta concentradora.



**Figura 7.2.2-2.** Agua industrial en la planta de cianuración.



### **7.2.3.- Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas**

#### **7.2.3.1.- Aspectos generales**

Uchucchacua cuenta con un sistema actual de tratamiento de aguas residuales domésticas aprobado por DIGESA con informe N° 00123-2011/DSB/DIGESA, en el cual se considera el tratamiento de aguas residuales domésticas por sistema de tratamiento de lodos activados para la Zona Industrial y Plomopampa, así como también para el sistema de pozos sépticos de las zonas Huantajalla y túnel Patón.

### **7.2.3.2.- Descripción de los sistemas de tratamiento**

El sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas de la Unidad Minera Uchucchacua consta de tres (03) zonas de tratamiento según se describe a continuación:

- Zona Industrial y Plomopampa: Para el tratamiento de las aguas residuales de esta zona, se cuenta con un sistema de tratamiento biológico con la tecnología de lodos activados por aireación extendida, el cual tiene una capacidad de tratamiento de 7.5 l/s, y consta de las siguientes etapas: cámara de ecualización, cámara anaerobia, cámara de aireación, cámara de sedimentación y cámara de desinfección. El efluente de este sistema descarga en el punto de control EU-20.
- Zona de Huantajalla: Para el tratamiento de las aguas residuales domésticas de esta zona, se cuenta con un Tanque Séptico de doble cámara, el cual tiene una capacidad de 7.10 m<sup>3</sup>, un Filtro Biológico que tiene una altura de material filtrante de 1.50 m. El efluente de este sistema descarga en el punto de control EU-17.

- Zona de Túnel Patón: Para el tratamiento de las aguas residuales domésticas de esta zona, se cuenta con 3 tanques sépticos de una cámara cada uno, cuyas capacidades son de 5.70, 3.32, y 3.08 m<sup>3</sup>, respectivamente. Asimismo, se cuenta con un filtro biológico de 1.50 m de altura de lecho de filtrante. El efluente de este sistema también descarga en el punto de control EU-20.

#### **7.2.3.3. Sistema de tratamiento de la Zona Industrial y Plomopampa**

La planta de tratamiento de lodos activados se ubica dentro del área de la U.E.A Uchucchacua en una zona intermedia entre la Zona industrial y el Campamento Plomopampa, sus coordenadas UTM referenciales son; Este 314,946 y Norte 8'824,312.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas tiene una capacidad máxima de 648 m<sup>3</sup>/día, la cual se diseñó considerando un eventual incremento de personal en las futuras operaciones de la unidad minera. Los datos considerados son los siguientes:

**Tabla 7.2.3.3-5.** Parámetros utilizados en el diseño de la PTARD.

Parámetros	Unidad	Valor
Dotación (Dot)	L/Hab./día	120
Población máxima (P)	Hab.	6750
Contribución al desagüe	%	80
Rango de temperatura de diseño	°C	-1 a 15
Caudal de diseño	m³/día	648
	l/s	7.5

El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas proyectado estará compuesto por una planta compacta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), marca AQUA CLEAR, Modelo WWTPC-17000+TE, basado en un proceso biológico mediante la tecnología de lodos activados por aireación extendida.

El efluente tratado puede ser reutilizado para la reforestación de las zonas consideradas en el cierre de minas, riego de accesos, riego de áreas verdes en la zona de la unidad minera y vertimiento al cuerpo receptor.

Las aguas residuales tratadas se mezclarán en el sistema que evacua el agua excedente de la presa de relaves N° 3. Estas aguas confluirán con el agua de interior mina en el nivel 120. En conjunto, pasan por el sistema de tratamiento de aguas de mina y se descargan por un canal de concreto (2,700 m de longitud) en el río Patón, en el punto

de control EU-20, punto autorizado con R.D. N° 55-2013/ANA/DGCRH, según los siguientes datos:

**Tabla 7.2.3.3-6.** Puntos de vertimiento propuestos.

Código de vertimiento	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud (m.s.n.m.)	Caudal (l/s)	Régimen	Cuerpo receptor
		Norte	Este				
EU-20	Efluente de poza de sedimentación ubicado a la salida del túnel Patón.	8,820,249.42	312,941.27	4,120	7.5	Continuo	Río Patón

Con respecto a la calidad del efluente, cabe señalar que éste no solo cumple con la normativa vigente “D.S. N° 003-2010-MINAM-Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales” sino también con los estándares de calidad ambiental (ECA), aprobados mediante el D.S. N° 002-2008-MINAM, categoría 3.

El sistema de tratamiento incluye los siguientes procesos:

#### **7.2.3.4. Sistema de tratamiento de la zona Huantajalla**

##### **Sistema de tratamiento**

Para esta zona se proyecta un sistema de tratamiento de aguas residuales que consta de un tanque séptico, un tanque percolador y una cámara de filtración. El agua cruda ingresa a una caja de registro y luego al tanque séptico en el cual se garantizará un tiempo de retención igual o mayor a 24 horas; en este tanque se producirá la sedimentación y estabilización de la materia orgánica, mediante la acción de bacterias anaerobias que destruirán a las bacterias patógenas que contienen las excretas de las aguas residuales. Este tanque estará contenido en una poza de concreto.

Las aguas residuales sedimentadas fluirán hacia otro tanque percolador, el cual estará contenido dentro de una poza de concreto relleno hasta las tres cuartas partes con piedra chancada, en el interior el tanque percolador se completará la sedimentación.

Luego, el agua percolada ingresará a una cámara de filtración de concreto con relleno de piedra



chancada, grava y arena por el cual se filtrará el agua.

## Bases de diseño y dimensiones

El caudal de diseño será de 6 m<sup>3</sup>/d. En las siguientes tablas, se muestran las especificaciones de los dos tanques y cámara de filtración; los tanques son plásticos de la línea ROTOPLAST y que estarán contenidos en pozas de concreto.

**Tabla 7.2.3.4-1.** Características de los tanques sépticos y percolador.

Parámetro	Tanque séptico (TK-S)	Tanque percolador (TK-P)
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica
Volumen	5 m <sup>3</sup> aprox	5 m <sup>3</sup>
Período de retención	24 horas	24 horas
Poza de concreto: H x L x A	2.45 x 3.24 x 3.24	1.8 x 2.8 x 2.62

*Caudal de diseño 6 m<sup>3</sup>/d*

*Para una dotación de 80 l/h-d*

**Tabla 7.2.3.4-2.** Características de la cámara de filtración.

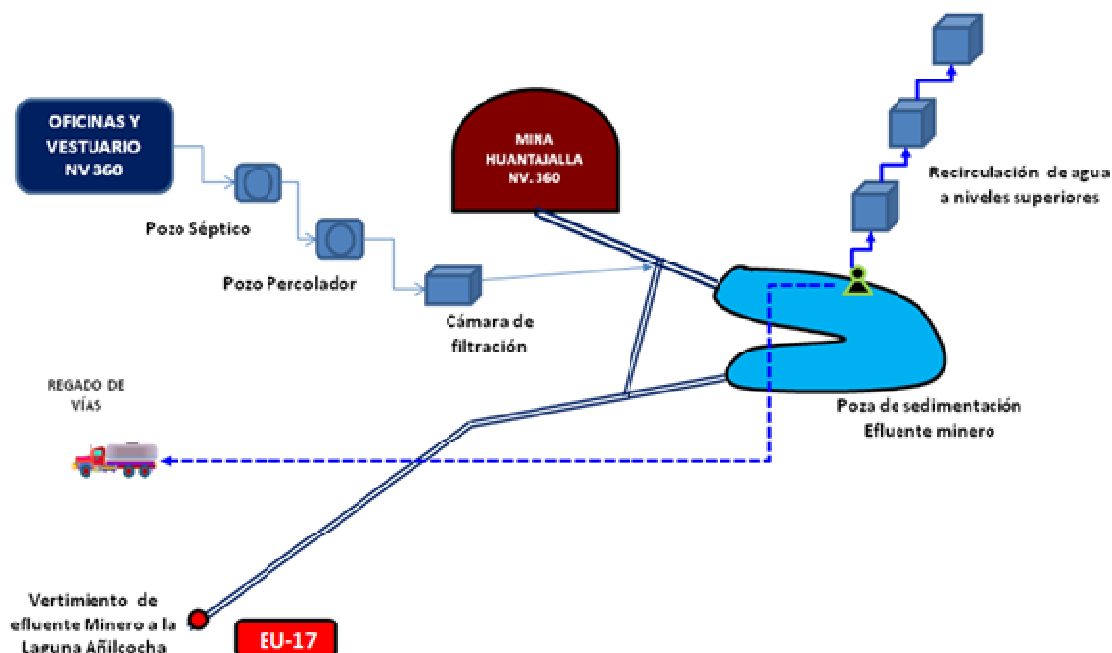
Característica	Descripción
Forma	Rectangular
Capacidad	6.0 m <sup>3</sup>
Largo x ancho	2.70 m x 1.90 m
Tiempo de retención	6.4 horas aprox
Material	Concreto
Relleno o material filtrante	Capa de arena, grava y piedra chancada

## Disposición de las aguas residuales tratadas

El agua residual doméstica tratada (caudal de 85% del ingreso) sale del sistema e ingresa

conjuntamente con el agua de mina a la poza de sedimentación del nivel 4360 (capacidad: 5,819 m3), para ser evacuada por un canal de concreto de 300 metros de longitud y vertido a la laguna Añilcocha por el punto de Control EU-17, punto autorizado por la R.D. N° 0082-2010/ANA/DCPRH para el vertido de las aguas residuales industriales; véase la siguiente figura. Las coordenadas del punto EU-17 son 8'823,613 N y 316,484 E.

**Figura 7.2.3.4-3.** Diagrama de disposición de aguas residuales tratadas – Mina Huantajalla.



#### **7.2.3.5. Sistema de tratamiento de la zona Túnel Patón**

##### **Sistema de tratamiento**

El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas se ubicará en la parte posterior de las edificaciones del nivel 4120 Túnel Patón (aguas abajo); estará ubicado dentro del área de operaciones de Uchucchacua, sus coordenadas UTM referenciales son 8'822,061 N y 313,958 E. Para esta zona se proyecta un sistema de tratamiento de aguas residuales que comprende tres sistemas de tanques sépticos con su respectivo tanque percolador y una cámara de filtración.

Las aguas residuales domésticas provenientes de los 03 puntos de generación llegan a través de tuberías de PVC (policloruro de vinilo) de 4 pulgadas a los tanques sépticos respectivos, donde serán sometidos a un tratamiento anaeróbico. Tras un período de retención de 24 horas, el efluente de cada unidad será colectado en pozos percoladores (este sistema funciona también como un segundo sedimentador, por la

parte superior muestra orificios por donde el agua rebosa y cae sobre el filtro de piedra chancada y grava). Luego el agua residual tratada es conducida a través de una tubería hasta una tercera unidad de tratamiento, donde se desarrollara un proceso de filtración expuesto al aire; finalmente el efluente es conducido hasta el canal que evacua los efluentes de mina, en conjunto ingresarán a las pozas de sedimentación para el efluente minero (sedimentador o existente, construido de concreto armado), la mezcla de estas aguas finalmente es conducido hasta el río Patón.

Es importante notar que el caudal de las aguas residuales domésticas tratadas constituye un porcentaje menor al 1% del caudal total que ingresa al sedimentador.

### **Bases de diseño y dimensiones**

En las tablas siguientes cuatro tablas, se muestra la población servida, las características de los tres sistemas y de la cámara de filtración; los tanques son plásticos de la línea ROTOPLAST y que estarán contenidos en pozas de concreto.

**Tabla 7.2.3.5.-1.** Población servida por turno.

Sistema	Instalaciones	Población servida por turno	Caudal de agua residual cruda, m <sup>3</sup> /d
1	SSHH vestuario N° 1 y SSHH del comedor	60	4.8
2	SSHH vestuario N° 2	35	2.8
3	SSHH oficinas administrativas	5	0.4

Para una dotación de 80 l/h-d

**Tabla 7.2.3.5.-2.** Dimensiones de tanques sépticos.

Característica	TK S-1	TK TS-2	TK TS-3
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Volumen	10 m <sup>3</sup> aprox	5 m <sup>3</sup> aprox	0.5 m <sup>3</sup> aprox
Periodo de retención	24 horas	24 horas	24 horas
Poza de concreto, m <sup>3</sup>	32	15	3

**Tabla 7.2.3.5.-3.** Dimensiones de los tanques percoladores.

Característica	TK P-1	TK P-2	TK P-3
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Volumen	5 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup>	0.3 m <sup>3</sup>
Periodo de retención	24 horas	24 horas	24 horas
Poza de concreto	L = 3.00 m; a = 0.70 m; h = 1.25 m	L = 2.25 m; a = 2.15 m; h = 1.25 m	L = 1.35 m; a = 1.10 m; h = 0.85 m

**Tabla 7.2.3.5.-4.** Cámara de filtración.

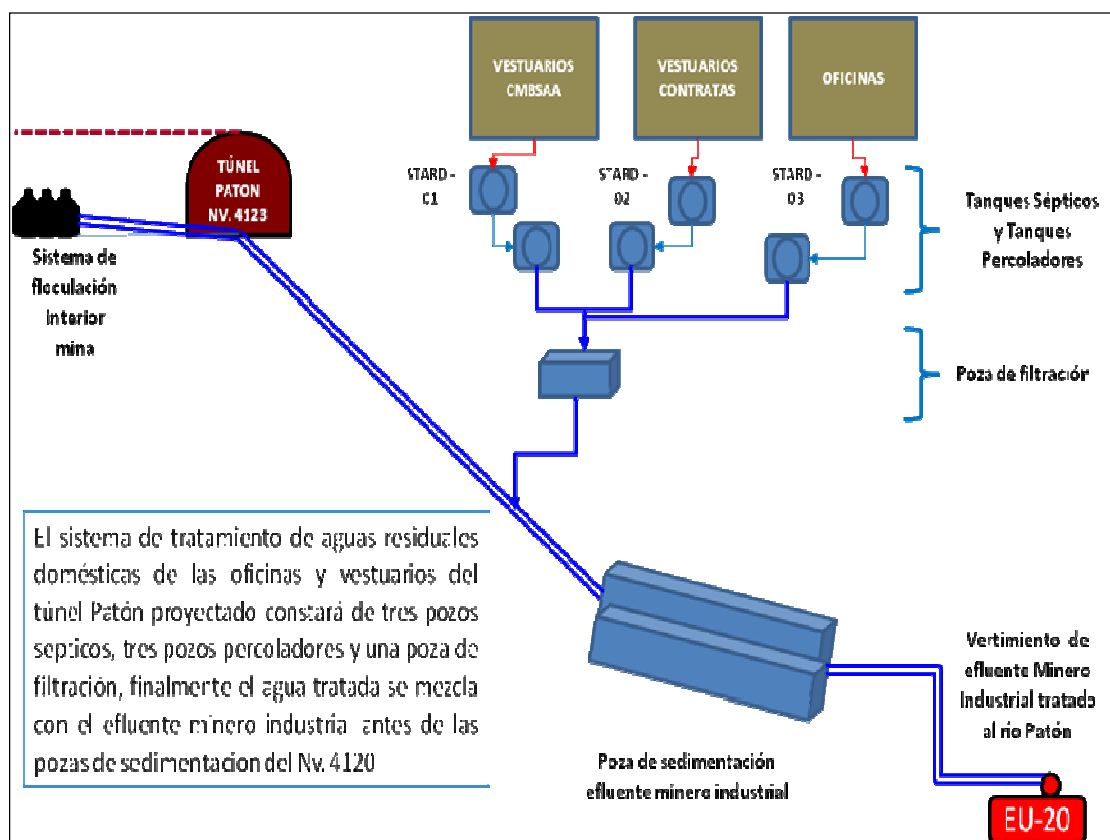
Parámetro	Valor
Forma	Rectangular
Capacidad	10.80 m <sup>3</sup>
Largo	2.60 m
Ancho	2.40 m
Superficie	6.24 m <sup>2</sup>
Tiempo de retención	6 horas aprox

## Disposición de las aguas residuales tratadas

El efluente tratado (caudal de 85% del ingreso) es mezclado con el efluente minero en el canal

del nivel 4120, el cual pasa por un proceso de sedimentación y finalmente descarga por un canal de concreto armado (de 3,000 m de longitud en el río Patón) , por el punto de control EU-20 (Coordenadas UTM: N: 8'819,038, E: 312,751,3) punto autorizado con R.D. N° 0082-2010/ANA/DCPRH para el vertido de las aguas residuales industriales, véase la siguiente figura.

**Figura 7.2.3.5.-5.** Diagrama de disposición de aguas residuales tratadas – Túnel Patón.



### **7.3.- Instalaciones y actividades de manejo y disposición de residuos sólidos.**

BVN en cumplimiento al Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo 057-2004-PCM y La Ley General del Ambiente. Tiene su propio Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la U.E.A. Uchucchacua.

El cual tiene como objetivo el manejo integral de los residuos sólidos, que se generan dentro de sus operaciones minero-metalúrgicas, de forma responsable y respetuosa con el entorno, así también mejorar el desempeño ambiental de la Unidad de acuerdo a Política de Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Calidad y Relaciones Comunitarias.

A continuación se describen los materiales e insumos utilizados en Uchucchacua, así como la clasificación de los residuos sólidos, los dispositivos e instalaciones utilizadas para los manejos de los residuos.

### **7.3.1. Materiales e insumos utilizados en las operaciones minero-metalúrgicas**

La U.E.A. Uchucchacua utiliza los siguientes insumos o materiales en sus operaciones:

- Explosivos y accesorios de voladura.
- Maderas.
- Combustibles, Lubricantes y Grasas.
- Materiales para Laboratorio.
- Tuberías y accesorios.
- Materiales para exploración.
- Filtros, rodamientos, fajas, poleas y empaquetaduras.
- Materiales para equipos de producción.
- Materiales eléctricos de generación y distribución de energía.
- Materiales para Planta de Beneficio.
- Materiales para Seguridad.
- Materiales para automotores livianos y pesados.
- Ferretería y Materiales de Construcción.
- Útiles de oficina, Ingeniería y Cómputo.
- Materiales para sostenimiento.



### **7.3.2. Clasificación de residuos sólidos**

Todas las áreas de trabajo en la U.E.A. Uchucchacua son generadoras de distintos tipos de residuos. La clasificación de residuos en la Unidad se realizó de acuerdo con los estándares corporativos de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., el cual adopta el código de colores especificados en el anexo 11 del 'Reglamento de seguridad e higiene minera'. Así, los residuos en la Unidad se clasifican en: vidrios, residuos metálicos, cartón, plásticos, residuos orgánicos, residuos generales, residuos peligrosos reutilizables y no reutilizables, residuos inflamables y residuos hospitalarios.

### **7.3.3. Etapas del manejo de residuos sólidos**

En Uchucchacua los residuos sólidos se manejarán de acuerdo a las siguientes etapas:

#### **7.3.3.1. Generación**

Etapa que corresponde a la producción de los residuos y se da generalmente cuando cierto material, sustancia y/o producto ha cumplido su ciclo de vida. Todas las áreas son generadoras de residuos sólidos y de distintos tipos ya sean; residuos de vidrio, metálicos, papel y cartón,

plásticos, orgánicos, peligrosos reutilizables, generales, peligrosos no reutilizables, peligrosos inflamables y hospitalarios.

#### **7.3.3.2. Clasificación y acopio**

La etapa de clasificación de los residuos sólidos corresponde a la selección (segregación) en la fuente de los distintos tipos de residuos que se generan en la Unidad para ello se ha dotado de depósitos codificados con colores (indicados líneas arriba), para cada tipo de residuo. El acopio es la reunión o concentración de los residuos sólidos en un determinado punto para transferir internamente a otro dispositivo de manejo de residuos según corresponda su clase. Cada área es responsable de la clasificación de sus residuos in situ.

#### **7.3.3.3. Recolección y transporte**

Etapa que corresponde al recojo interno de los residuos desde los puntos de clasificación (de manera inter diaria por el operador) o desde los puntos de acopio de residuos utilizando un vehículo motorizado (de manera mensual) hasta los depósitos temporales o depósitos de disposición final de residuos. En esta etapa

también se considera el control de peso y volumen de todos los residuos generados en la Unidad.

#### **7.3.3.4. Almacenamiento temporal**

Etapa que corresponde al almacenamiento de residuos aprovechables, en depósitos temporales especialmente acondicionados hasta acumular cantidades suficientes para su evacuación fuera Uchucchacua a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) o Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) debidamente autorizado por el organismo estatal correspondiente.

Cada vez que se evacue residuos peligrosos de la unidad mediante las EPS – RS o EC - RS, se deberá entregar un Manifiesto de Residuos Sólidos de acuerdo con el anexo 2 del D.S. 057-2004 PCM (Reglamento de la ley general de residuos sólidos) al Ministerio de Energía y Minas debidamente firmado por todos los actores en el manejo de estos residuos. Este documento es entregable hasta dentro de los 15 días del mes siguiente en el que se hizo el movimiento de los residuos sólidos.

### **7.3.3.5. Disposición Final**

Es la última etapa del manejo de residuos sólidos, el cual consiste en dar un confinamiento adecuado a través de procedimientos y métodos seguros de los residuos generados en la Unidad. Dentro del área de concesiones de la Unidad se cuenta con las instalaciones necesarias (indicadas líneas arriba) para confinar los residuos sólidos de manera segura y amigable con el medio ambiente. De acuerdo con esta clasificación los materiales / insumos que se utilizan en mayor proporción y constantemente son: explosivos y accesorios de voladura; combustible Diesel 2; materiales de laboratorio como copelas, crisoles y reactivos químicos; materiales para planta de beneficio principalmente cianuro, Hipoclorito, cal, reactivos de flotación; Materiales de Seguridad principalmente equipos de protección personal y útiles de oficina como papelería en general, cartuchos de tinta usados, bolígrafos usados, archivadores.

### **7.3.4.- Dispositivos e instalaciones y etapas para el manejo de residuos**

#### **7.3.4.1.- Dispositivos e instalaciones para el manejo de residuos sólidos**

La U.E.A. Uchucchacua cuenta con distintas instalaciones y dispositivos para el adecuado manejo de residuos sólidos, así como para los aceites usados. Estos dispositivos se continuarán usando durante los siguientes 5 años. Ellos son:

- Depósitos para la clasificación de residuos.
- Puntos de acopio de residuos.
- Depósito temporal de residuos peligrosos.
- Rellenos para disposición final de residuos.
- Almacenamiento temporal de aceites residuales

Con la finalidad de mejorar la disposición de residuos sólidos, se ha construido puntos de acopio en las bocaminas principales, los cuales constan de base de concreto y letreros con las cartillas según el código de colores.

A continuación, definiremos cada uno de los dispositivos o instalaciones citados que se usarán en los siguientes 5 años.

#### **7.3.4.2. Depósitos de clasificación de residuos sólidos**

Los dispositivos (cilindros y contenedores) codificados con colores para clasificar residuos en la fuente de generación, son;

- Depósito de color verde: Para depositar los vidrios.
- Depósito de color amarillo: Para depositar residuos metálicos y tan solo pequeñas piezas metálicas que puedan caber en el depósito; las piezas grandes son directamente llevadas al depósito de residuos metálicos o materiales reutilizables.
- Depósito de color azul: Para depositar residuos de papel y cartón.
- Depósito color blanco: Para depositar residuos plásticos.
- Depósito de color marrón: Para depositar residuos orgánicos biodegradables.
- Depósito de color rojo: Para depositar residuos peligrosos reutilizables.
- Depósito de color negro: Para depositar residuos que no se pueden reutilizar.
- Depósito de color rojo: Para depositar residuos peligrosos no reutilizables.
- Depósito de color rojo: Para depositar residuos peligrosos inflamables.

- Depósito de color rojo: Para depositar residuos peligrosos hospitalarios.

En la zona de mina se cuenta con 110 depósitos para la clasificación de residuos sólidos en la fuente de generación (40 depósitos de color negro, 30 depósitos de color amarillo, 30 depósitos de color rojo residuos inflamables, 10 depósitos de color blanco residuos plásticos, y 10 depósitos de color azul residuos de cartón) adecuadamente distribuidos en interior mina.

En la zona industrial (Planta de Procesos, Mantenimiento, Almacén, Oficinas, Laboratorio y bocaminas) se cuenta con 152 depósitos para la clasificación de residuos sólidos, de los cuales 125 son cilindros (12 depósitos de color marrón, 26 depósitos de color negro, 15 depósitos de color rojo inflamables, 13 depósitos de color azul, 9 depósitos de color verde, 15 depósitos de color blanco, 16 depósitos de color rojo residuos peligrosos no reutilizables, 02 depósitos de color rojo residuos reutilizables y 17 depósitos de color amarillo), asimismo se cuenta con 27 contenedores (01 contenedor de color marrón, 06 contenedores de color negro, 01 contenedor de color blanco, 05 contenedores de color rojo de residuo peligroso inflamable, 07 contenedores de color rojo de residuo peligroso no reutilizable y 07 contenedores de color amarillo), distribuidos

correctamente en toda la zona industrial. En lo concerniente al 2012 el mantenimiento de estos depósitos en su ubicación respectiva dependerá de la dinámica de la operación.

En el campamento Plomopampa, se tiene 183 depósitos para la clasificación de residuos (36 depósitos de color marrón, 48 depósitos de color negro, 15 depósitos de color rojo inflamables, 13 depósitos de color azul, 09 depósitos de color verde, 29 depósitos de color blanco, 10 depósitos de color rojo residuos peligrosos no reutilizables, 01 depósito de color rojo residuos hospitalarios y 22 depósitos de color amarillo).

#### **7.3.4.3.- Puntos de acopio de residuos**

Son instalaciones y dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos y aceites usados entre las etapas de clasificación, almacenamiento temporal- disposición final. En las instalaciones de la U.E.A Uchucchacua y específicamente en cada una de las áreas de generación, existen zonas de almacenamiento intermedio de residuos sólidos, usualmente distribuidos en grupos de acuerdo con el tipo de residuos que se genera en dicha área; la



clasificación general, los contenedores son en su mayoría cilindros de 55 gal (0.21 m<sup>3</sup>) y en menor número contenedores de 1.8 m<sup>3</sup> de capacidad, todos ellos ubicados estratégicamente en número tal que permita el almacenamiento por un periodo corto de los residuos generados en las diferentes áreas.

Dentro de las características de los almacenamientos intermedios se puede citar que los contenedores están ubicados según el tipo de residuo que se generan en cada una de las áreas.

**Figura 7.3.4.3-1.** Punto de acopio de residuos.



#### **7.3.4.4.- Depósitos temporales de residuos**

Son infraestructuras para almacenar residuos durante periodos relativamente largos, hasta alcanzar cantidades en la que se pueda evacuar fuera de la Unidad a través de una EPS-RS o EC-RS para su reciclaje, o también cuando los residuos hayan culminado su tratamiento.

Se cuentan con los siguientes depósitos temporales para residuos:

Depósito de residuos y materiales reutilizables; este dispositivo anteriormente era conocida como; “Cancha de Chatarras”, este depósito al interior está dividido en varias secciones para almacenar distintos residuos sólidos industriales que se puedan reaprovechar, como son: sección de residuos metálicos pesados y livianos, sección de tubos, sección de cables, sección de cilindros usados y sección de materiales diversos para reutilización en la Unidad.

Los residuos metálicos que no son recuperables son vendidos a una EC-RS debidamente autorizada por DIGESA y contrato vigente.

Depósito temporal de residuos reciclables; en este dispositivo se almacenan residuos como; botellas de plástico, vidrios, papeles y cartones hasta cantidades considerables para ser comercializado mediante EPSR / EC-RS.

Almacén temporal de residuos peligrosos; en este dispositivo se almacenan temporalmente en cilindros metálicos de 55 galones los aceites residuales que se generan en la Unidad, la capacidad de almacenamiento de este depósito es de 65 cilindros, llegado a esta cantidad de cilindros llenos con aceite usado se evacuan de este depósito y fuera de la Unidad a través de una EPS-RS, se tiene contrato vigente con AMPCO Perú SAC y MAREI SAC. Asimismo en este dispositivo se encapsula los residuos peligrosos hospitalarios, baterías, luminarias y otros, previo su disposición final en el relleno industrial.

Poza de volatilización; es un depósito de almacenamiento temporal mientras dure la recuperación de suelos alterados por derrame de hidrocarburos, este dispositivo consiste en una poza revestida con geomembrana, ubicado en una zona con mayor tiempo de exposición al sol aquí ocurre dos procesos simultáneos, una que es la evaporación de los compuestos volátiles de los

hidrocarburos (proceso de volatilización) y un proceso de degradación natural por acción de las bacterias o microorganismos presentes en los componentes más pesados de los hidrocarburos (proceso de biodegradación) estos dos procesos en conjunto es denominado proceso LAND FARMING.

Cancha de madera; es un depósito de almacenamiento temporal de maderas (sin la presencia de algún contaminante), estos residuos son reutilizados por las diferentes áreas y aquellas que no son reutilizables son donados a la comunidad para diferentes usos.

Dentro de esta variedad de residuos que se almacenan temporalmente solo requiere de manifiesto los residuos que tienen carácter peligroso según el D.S. 057-2004 – PCM.

**Figura 7.3.4.4-1.** Depósito de residuos o materiales reutilizables.



**Figura 7.3.4.4-2.** Depósito temporal de residuos reciclables.



**Figura 7.3.4.4-3.** Cancha de madera.



**Figura 7.3.4.4-4.** Almacén de residuos peligrosos.



**Figura 7.3.4.4-5.** Poza de volatilización.



#### **7.3.4.5. Depósitos de disposición final de residuos**

Son aquellos dispositivos dentro de las concesiones de la U.E.A. Uchucchacua donde se disponen de manera final de forma ordenada, sanitaria y ambientalmente responsable los residuos sólidos que son desechados por las operaciones y que prácticamente su reaprovechamiento es deficiente o inútil. Entre estos dispositivos de disposición final se tienen:

##### **7.3.4.5.1. Relleno Sanitario Huantajalla**

En este dispositivo se depositan todos aquellos residuos domésticos que se generan en la Unidad, clasificados según la cartilla respectiva, son residuos que no pueden ser reaprovechados (depósito de disposición final de residuos domésticos). El área de este depósito son aproximadamente 5,343 m<sup>2</sup>, cuenta con cerco de protección. Dicha área será ampliada según el estudio de ingeniería de detalle.



#### **7.3.4.5.2. Relleno Industrial**

Recibe los residuos peligrosos que se generan en la unidad, los residuos inflamables previo encapsulamiento y aquellos que no son re-  
aprovechables (depósito de disposición final de residuos peligrosos). El área aproximada es de 5,846 m<sup>2</sup>; será ampliada según la ingeniería de detalle.

**Figura 7.3.4.5.2.-1.** Relleno sanitario Huantajalla.



**Figura 7.3.4.5.2.-2. Relleno Industrial.**



## **8.- CONCLUSIONES**

### **8.1.- Grado de cumplimiento observado**

Se observa que la U.E.A de Uchucchacua, tiene una Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional Implementada, donde involucra y compromete a sus contratistas mineras a cumplir los lineamientos, estándares y actividades descritas en su programa de seguridad y salud ocupacional.

### **8.2.-Justificación del cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional**

La UEA de Uchucchacua, en su programa de seguridad y salud ocupacional, indica su compromiso de cumplir con los lineamientos del RISSO

### **8.3.-Importancia de la implementación y cumplimiento del DS 055-2010 – EM**

Se ha evidenciado en el programa de SSO de U.E.A. Uchucchacua, la implementación y cumplimiento del DS 055-2010 – EM, las cuales registra también en el plan de SSO de la

contratista y las auditorías realizadas por consultores externos.

#### **8.4.-Beneficios del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para contratistas mineros, para los trabajadores y la empresa**

El Beneficio, evitar accidentes incapacitantes, la planta de procesos no registró accidentes incapacitantes durante el año 2014, tanto en trabajadores de la compañía como empresas contratistas mineras, conforme refiere sus registros de accidentes y estadísticas.

### **9.- RECOMENDACIONES**

**9.1.- Continuar con el Buen Desempeño en Seguridad de los Trabajadores de la Planta de Procesos.**

**9.2.- Mantener el Control Documentario de SSO**

**9.3.- Mantener la Supervisión de los Trabajos, Activamente Por la Línea de Mando.**

**9.4.- Las Enfermedades Ocupacionales, son obtenidas con el tiempo y requieren ser investigadas al igual que los accidentes laborales.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

**FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA**

Central: 619 7000 anexos 1202, 1203, 1205, 1206, 1207 Telefax: 1209, 1218  
Ciudad Universitaria - Pabellón B - Calle Germán Amezcua N.°375 - Lima 1

*"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"*

## **DECANATO**

Oficio N.° 0526/D-FQIQ/2015

Lima, 01 de julio del 2015

**Señor Ingeniero**  
**Abán Rivera Sánchez**  
**Gerente General de la Unidad Minera de Uchucchacua**  
**Provincia de Oyón- Dpto. de Lima**  
**Presente.-**

Atención: *Ing. Félix Guerra Rivas – Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional*  
*Compañía Minera Buenaventura*

Asunto: Visita a las Instalaciones de la Planta Concentradora de Uchucchacua

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente a nombre de la Institución y, a la vez, presentarle a la Bachiller **Lady Marilú Ruiz Suma**, con código N° 00110266, Egresada de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Química, quien desea realizar cuatro (04) Visitas a las Instalaciones de la Planta Concentradora de Uchucchacua, ubicada en la Provincia de Oyón del Dpto. de Lima. Cabe precisar que la Bach. Ruiz Suma, realizó sus prácticas pre profesionales en su representada durante los días 15 de enero al 31 de marzo de 2006, con el proyecto intitulado: Sistema de Gestión de Seguridad para la contratista Minera que presta servicios de mantenimiento en la Planta Concentradora Uchucchacua de la Compañía Minera de Buenaventura".

En ese sentido, señor Gerente, mucho agradeceré se sirva autorizar a quien corresponda el ingreso a las instalaciones antes citadas, de la Bach. Lady Marilú Ruiz Suma, para realizar una estancia de cuatro (04) días, del 06 al 09 de julio del 2015, a fin de recavar información actualizada, respecto a su trabajo monográfico, que le permitirá obtener su Título Profesional.

Seguro de contar con su amable y valiosa atención, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi reconocimiento y estima personal.

Atentamente,

  
**Mg. Cesario Condorhuamani Ecorimanya**  
**Decano**

/scz  
Carpeta 2015/Oficios

